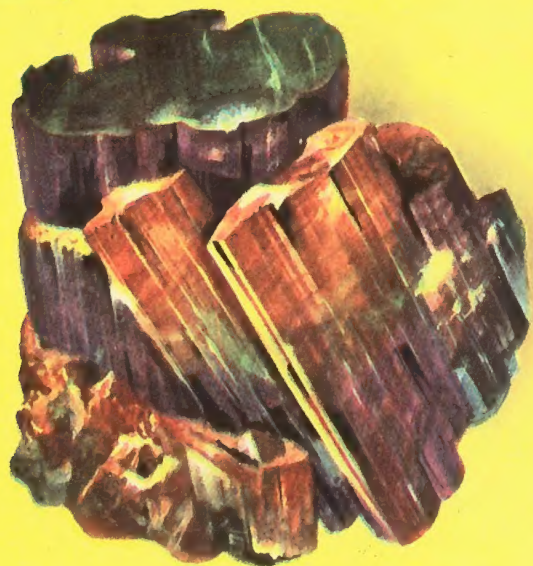


١٦٧

السنة الرابعة ١٩٧٤/٦/٦
تصدر كل خميس
ع. ٢٠٠

المعرفة

Artedini*



حجر صناعي صلد



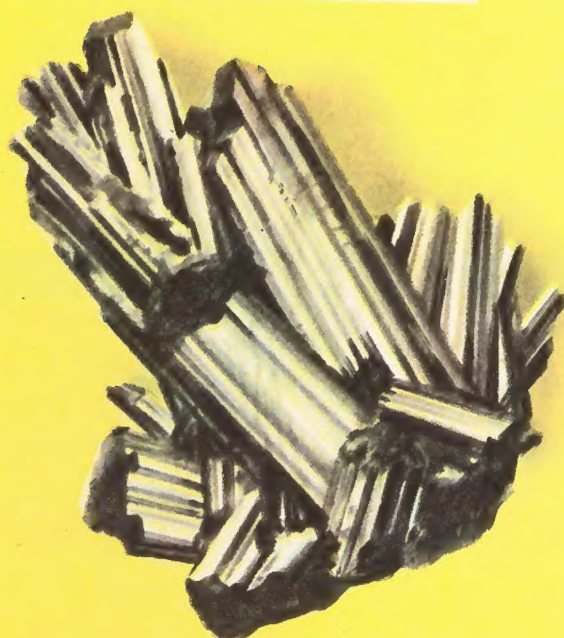
الكوارتز



الكالسيت



الأمازونيت



الاستيفيت (الكحل)



الملح الصخري

معادن (علم) الجزء الثاني

الفلزات

اللجنة الفضية :
شفيق ذهني
موسى أبو الهيثم
محمد ركاب
محمد مسعود
سكرتير التحرير : السيلة / عصمت محمد أحمد

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :
الدكتور محمد فتواد إبراهيم
الدكتور بطرس بطرس غاني
الدكتور حسين فوزي
الدكتورة سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي



الذهب : درجة الصلادة ٢,٥ ، الكثافة النوعية ١٩,٦ جم / سم^٣ ، اللون أصفر ، المعدن : فلزي .

ويوجد الذهب إما على شكل كتل مستديرة تعرف باسم التبر ، وإما على شكل شذرات أو حبيبات . ويوجد في أمريكا ، وجنوب أفريقيا ، وأستراليا ، ويعرف باستخداماته في أغراض الزينة ، ويستخدم بصفة خاصة في الحل . ويعبر عن الذهب النقي بأنه من عيار ٢٤ قيراطا . والذهب من عيار ١٨ قيراطا يحتوي على ٧٥ ٪ من الذهب الخالص .



الفضة : درجة الصلادة ٢,٥ - ٣ ، الكثافة النوعية ١٠,٥ جم / سم^٣ ، اللون أبيض ، المعدن : فلزي .
توجد الفضة على شكل كتل شجرية ، أو على شكل خيوط متشابكة . وأكبر مناجم الفضة المعروفة حاليا توجد في المكسيك ، وفي كندا ، وبيرو . واستخدامات الفضة تشبه استخدامات الذهب .



النحاس : درجة الصلادة ٣ ، الكثافة النوعية ٨,٩ جم / سم^٣ ، اللون أحمر ، المعدن فلزي . والنحاس هو الآخر معدن نادر نسبيا . ويوجد عادة على شكل بلورات متشعبة ذات مظهر جميل . ويوجد بهذه الحالة بصفة خاصة في جزيرة صغيرة ببحيرة سوپريور بأمريكا الشمالية . والبلاد الأخرى التي تنتج النحاس هي : روديسيا ، والكونغو ، وأستراليا . والنحاس استخدامات عديدة ، وبصفة خاصة في مجال الكهرباء ، إذ أنه موصل جيد لها . ونحن هنا لا نشير إلى النحاس الطبيعي ، وهو معدن نادر الوجود يقتصر استخدامه في المعامل والمتاحف . ولكننا نشير إلى النحاس المستخرج من ركازه .



الحديد : درجة الصلادة ٥ ، الكثافة النوعية ٧,٨ جم / سم^٣ ، اللون رصاصي ، المعدن فلزي .
والحديد الطبيعي نادر ، والهاوى الذي يسعده الحظ باقتناء عينة منه في مجموعته ، يعتبر مالكا لثروة . بل ونستطيع القول بأنه من السهل الحصول على عينة منه على الأرض . . . هبطت من السماء . والواقع أن كافة النيازك (وهي الكتل التي تتساقط في الفضاء وتهبط أحيانا على الأرض) ، تحتوي على قدر من هذا النوع من الحديد .

الفلزات

الماس : تركيبه الكيماوي هو الكربون النقي ، درجة الصلادة ١٠ ، الكثافة النوعية ٣,٥ جم / سم^٣ .
والماس الغفل ليس له المعدن الذي يتميز به الماس المصقول ، وأوجهه أحيانا ذات تقوسات . وإنا نذكره هنا على سبيل التذكير في السرد ، إذ أنه من النادر أن توجد عينة منه في مجموعات علماء المعادن .

إن الهاوى لدراسة علم المعادن ، يجلس الآن أمام مجموعته ، التي يزداد حجمها شيئا فشيئا ، بما يستجد عليها من عينات .

وتتراص قطع الصخور فوق الأرفف الخاصة بها ، ويعجب بألوانها المختلفة ، وبعينات من الركاز المتعدد الأشكال ، وبعض البلورات الطبيعية الجميلة .

وإلى جانب كل عينة ، توجد بطاقة صغيرة تحمل اسم العينة وخواصها . ومن بين هذه العينات نجد كبريتور الزئبق ، والملح الصخري ، والجالينا (كبريتات الرصاص) ، والجرانيت ، والكالسيت ، والكوارتز ، والدولوميت . . . إلخ .

وعندما يتفحص الهاوى التركيب الكيميائي للمعادن التي لديه ، يلاحظ أن في استطاعته تقسيم المجموعة إلى عدة أقسام أو مجموعات فرعية . كما أنه سيكتشف أن بعض العينات عبارة عن أجسام بسيطة ، وأن بعضها الآخر أكاسيد ، أو أملاح كبريتات ، أو فوسفات ، أو كربونات . وهنا يدور له أنه من الضروري تنظيم هذه التشكيلة المتباينة (ويمكننا أن ندرك ضرورة هذا التنظيم ، إذا تصورنا مجموعة من أفراد المملكة الحيوانية ، يقف فيها عصفور الدوري ، إلى جانب الفيل ، أو بعض الفراشات في وسط عدد من الأسماك . .) .
ولذلك فإن الهاوى يشعر برغبة شديدة في تبويب كل هذه العينات ، طبقا لمعيار علمي .

ولنتحاول الآن أن نمده له يد المساعدة ، ونحن نستعرض معا الأنواع الرئيسية للمعادن التي توجد في الطبيعة ، ونقدمها طبقا لأشكالها البسيطة .

العناصر الخالصة

تتكون المعادن من عنصر كيميائي واحد ، هو أحد أقسام التبويب الشهير المعروف باسم «جدول مندليف» Mendeliev . ومن النادر أن نجد أيها منها في عزلة أو في حالة نقاء خالص . وغالبا ما نجدها مختلطة بعناصر أخرى من نفس الركاز . وإذا ما عثرنا على مثل هذا المعدن نقيًا ، أو به نسبة ضئيلة جدا من الشوائب ، فإننا نعبّر عنه باسم «العنصر الخالص» .

تاريخ تونس

حسين بن علي، وقد نادت به القبائل ملكا على البلاد. وظل حكم البايات قائما في تونس حتى وقت قريب. وفي فترة حكم اللدايات والبايات، اتخذ القراصنة من تونس ملجأ يحمون به. وفي عام ١٨١٩ أرسلت الدول العظمى، التي كانت قد اجتمعت في إكس لاشايل في العام السابق، مذكرة إلى باي تونس تطلب منه أن يبعد القراصنة عن ثغوره. وفي القرن التاسع عشر أخذت الدولة في الاضمحلال، ولم تتجاوز المساحة المزروعة فيها عشر مساحة الأراضي الصالحة للزراعة، كما زادت الضرائب زيادة باهظة، واضطر الحكام إلى اقتراض مبالغ كبيرة من باريس. وكانت النتيجة أنه في عام ١٨٦٩ أقفلت تونس. وهنا بدأت الدول العظمى تظهر اهتمامها بها، واشتد التنافس في هذا المجال بين كل من فرنسا وبريطانيا وإيطاليا. وفي مؤتمر برلين عام ١٨٧٨، وافقت بريطانيا على إطلاق يد فرنسا في تونس، مقابل عدم تدخل فرنسا في إدارة بريطانيا لشئون قبرص.

تونس تحت الحكم الفرنسي

تحولت تونس إلى محمية Protectorate فرنسية في عام ١٨٨٣، مع منح بعض الامتيازات الخاصة للإيطاليين الذين كانوا يسيطرون على تجارة البلاد.

وبالرغم من أن الباى ظل هو الحاكم الاسمى، إلا أن الفرنسيين أصبحوا يزاولون السلطة الفعلية. غير أن المقاومة الوطنية ضد الحكم الفرنسي، وهي التي بدأت قبل الحرب العالمية الأولى، تبلورت في عام ١٩٢٠، عندما تأسس حزب الدستور. وفي عام ١٩٢٥ قام الفرنسيون ببنفي زعماء الحزب، وقضوا على حركة المقاومة. وفي الثلاثينات بعثت الحركة الوطنية من جديد، عندما تأسس حزب الدستور الجديد بزعامة الحبيب بورقيبة. وفي عام ١٩٣٨، قبض على ٢٠٠ من الوطنيين، بعد صدام مع قوات الشرطة. وفي أثناء الحرب العالمية الثانية، وبعد هزيمة فرنسا، انتقلت تونس إلى سيطرة الحكم القاسي الذي فرضته عليها حكومة فيشي العميلة للنازي. وقد احتل الألمان تونس في عام ١٩٤٢، واستخدموها كقاعدة استراتيجية يديرون منها معركة شمال أفريقيا.

وبعد انتهاء الحرب، عادت الحركة الوطنية لنشاطها. وابتداء من عام ١٩٤٩، أخذ بورقيبة يناضل في سبيل الاستقلال، وفي عام ١٩٥٢ كانت الحكومة الفرنسية على استعداد لمنح تونس حكما ذاتيا. ولكن الباى رفض هذا العرض،

واعتبره غير كاف. وفي عام ١٩٥٥ اعترفت فرنسا باستقلال جارتها مراكش «المغرب». وفي عام ١٩٥٦، ونتيجة للضغط المتزايد من داخل البلاد وخارجها، اضطرت فرنسا لمنح تونس الاستقلال التام. وفي أول انتخابات عامة جرت في تونس، فاز حزب الجبهة الوطنية الذي يرأسه بورقيبة، بجميع مقاعد المجلس، الذي أعلن الجمهورية في يوليو ١٩٥٧. وبذلك انتهى حكم البايات، وأصبح بورقيبة أول رئيس للجمهورية.

وبعد أن حصلت الجزائر على استقلالها، أخذت العلاقات التونسية الفرنسية تتوتر، فقد كانت تونس تساعد الثوار الجزائريين قبل حصول الجزائر على استقلالها. وفي عام ١٩٦١، وقع اشتباك بين القوات التونسية والقوات الفرنسية، عندما حاول بورقيبة طرد الفرنسيين من قاعدة بنزرت، ورفعت تونس شكواها إلى مجلس الأمن، ثم توصل الطرفان إلى اتفاق مؤقت بشأن القاعدة. وفي أكتوبر ١٩٦٣، غادر آخر جندي فرنسي ميناء بنزرت.

غزا العرب شمال أفريقيا في القرن السابع الميلادي. وقد ترك هذا الزحف البشري آثاره على المنطقة، إذ أنه أضفى عليها الطابع الإسلامي والعربي الغالب عليها حتى اليوم.

وقبل مجيء العرب، كان الجزء المعروف الآن باسم تونس Tunisia مركزا للإمبراطورية القرطاجية، ثم ولاية تابعة للإمبراطورية الرومانية، كما أن كلا من الوندال والبيزنطيين احتلوا هذه المنطقة لفترات قصيرة. وفي القرن السابع استولى عليها العرب. ومنذ ذلك الوقت، تتابع عليها عدد كبير من مختلف الحكام، من البربر، والنورمانديين، والمغاربة، والأتراك، إلى الفرنسيين. ومع ذلك، فإن الأثر الأكبر على المنطقة، كان هو الذي تركه العرب بعد أول غزو لها. وتونس اليوم لاتزال دولة إسلامية، تتكلم العربية كلغة أساسية. وترجع الأهمية التي اكتسبتها مدينة تونس، التي هي العاصمة الآن، إلى فترة الحكم العربي، إذ أن العرب دمرُوا مدينة قرطاجنة التي كانت عاصمة الولاية.

تغيير الحكم

ظل الحكم في تونس مضطربا طيلة ٤٠٠ سنة بعد الغزو العربي. فقد حكمها عدد من المغامرين من البربر والعرب، إلى أن كان عام ١١٤٨، عندما تمكن روجر الثاني، ملك صقلية النورماندي، من توطيد سيطرته على الساحل التونسي. ولكن سرعان ما تمكن الخليفة المراكشي من إنهاء هذه السيطرة،

واستمر الحكم المراكشي لتونس حتى عام ١٣٣٦، عندما أقام الحاكم المراكشي لتونس أسرة حاكمة مستقلة، عرفت باسم أسرة الحفصيين. وقد بلغت تونس إبان حكم هذه الأسرة أوج قوتها، كما أصبحت مدينة تونس أهم مدن شمال أفريقيا بعد القاهرة. وكانت الرقعة التي سيطر عليها حكام تونس، تمتد من طنجة إلى طرابلس. وقد نجح هؤلاء الحكام في صد جيش الصليبيين، الذي كان يقوده ملك فرنسا لويس التاسع. وفي تلك الفترة، أقام حكام تونس العديد من

المساجد والمدارس في العاصمة، وأظهروا اهتماما عظيما بالآداب والتعليم، بالرغم من أن حكمهم كان كثيرا ما يتعرض للأضطرابات الناتجة عن الخلافات الأسرية والثورات. وفي عام ١٥٣٤، تمكن القراصنة الأتراك من خلع آخر حكام الحفصيين. ولكن الأتراك واجهوا مقاومة شديدة من الإمبراطور شارل الخامس، وقائد بحريته الأدميرال أندريا دوريا. غير أن الأتراك عادوا فسيطروا على تونس في عام ١٥٧٤.

كان أوائل الحكام من الأتراك يعرفون باسم اللدايات Deys، وكان ينتخبهم مجلس عسكري. غير أنه اعتبرا من عام ١٦٣١، تضاعف نفوذ اللدايات أمام ازدياد نفوذ البايات Beys، وهم زعماء القبائل. وفي عام ١٧٠٥، كان أول باي حكم تونس هو



علم تونس وخريطة تونس كما هي اليوم. وإلى اليمين صورة للرئيس الحبيب بورقيبة

اسـ تقلل أمـ رـ كا



قام الكفاح من أجل استقلال أمريكا
الأسبانية ، بسبب «قوانين جزر الهند الغربية ،
وحكم السلطة التنفيذية ، ونفوذ الدين ،
والسيطرة الأجنبية ، ووحشية أعدائنا ، ووحدة
طبائعنا القومية » . كانت هذه هي كلمات
سيمون بوليفار Simon Bolivar ، الذى لقب
باسم « محرر أمريكا الأسبانية » . ولقد كايد
بعض الناس ، من الحكم الأسباني أكثر

ولد چوزيه سان مارتان في الارچنتين ، وترعرع في اسپانيا ، وبعد أن أدى الخدمة العسكرية في الجيش الأسپاني، عرض خدماته على الحكومة الثورية في بوينس آيرس في سنة ۱۸۱۲ . وبسببه نالت الارچنتين وشيلي وپيرو استقلاهما .

اثنان من أبطال الاستقلال الأمريكي:
سيمون بوليثار إلى اليسار ، وجوزيه
دي سان مارتان إلى اليمين



هو الذى هيا للمستعمرين الفرصة التى كانوا يشهدونها . وفى عام ١٨٠٨ خلع نابليون ، فرديناند السابع ، وأقام مكانه ملكا على عرش أسبانيا ، أخاه جوزيف بونابرت Joseph Bonaparte . وفى سنة ١٨١٠ ، نشبت الثورة فى جميع أرجاء أمريكا الأسبانية ، عدا بيرو وPeru وجواتيمالاGuatemala . ومحاكاة لقوات المقاومة فى أسبانيا نفسها، شكل المستعمرون فى المدن، مجالس ثورية أطلق عليها اسم «جانتا» Junta، انتزعت السلطة من نواب الملك الأسبانيين. وكان أول مجلس ثورى (جانتا) أعلن استقلاله عن أسبانيا ،

هو مجلس مدينة أسينسيون Asuncion ، عاصمة پاراجواى Paraguay ، التي كانت موعلة في داخلية البلاد، إلى حد اعتبرت نفسها معه بعيدة عن متناول الانتقام الأسباني . وكانت مدينة كاراكاس Caracas في فينزويلا هي التالية ، بيد أن زلزالا رهيبا قضى على الروح المعنوية للمواطنين . فبعد عودة فرديناند إلى عرش أسبانيا ، انهزمت قوات كاراكاس التي كان يقودها سيمون بوليفار ، واستعادت أسبانيا سيطرتها . وقد منيت شيلي Chile أيضا بالهزيمة على يد الأسبان . وكانت تلك هي الأيام الحالكة في تاريخ الثورة .

ولكن كانت ثمة شرارة في الجنوب مازالت مشتعلة في وهن ،
ذلك أن المجلس الثوري للمدينة بوينس آيرس Buenos Aires كان
لا يزال مستقلا ، رغم ما انتابه من ضعف ، بسبب نزاعه مع
المدن الأخرى ، التي كانت تكون الإنابة الملكية السابقة لإقليم
لاپلاتا . ولكن تيار الحرب انقلب ، عندما التحق چوزيه دى
سان مارتان José de San Martin بجلمة قوات بوينس آيرس ،
فقد طرد الأسبان من منطقة لاپلاتا ، وبعد سنوات طويلة من

من غيرهم . وفي العهد الأول من الاستقلال ، قاسى المواطنون الهنود وكذلك الزوج ، الذين كانوا يستوردون رقيقا ، مثلما كانوا يقيسون تقريبا فى ظل حكم الغزاة الأسبان . وكانت الطبقة الأشد تمردا على السيطرة الأسبانية ، هى تلك الجماعة التى كانت تأمل أن تتولى هى نفسها مقاليد الحكم – أى الكريوليون The Creoles ، وهم سلالة المستعمرين الأسبان ، ولكنهم ولدوا فى أمريكا الأسبانية .

وكانت أملاك أسبانيا في أمريكا مقسمة إلى أربعة أقاليم ، يحكم كلا منها نائب ملك ، أحدها في شمال ووسط أمريكا ، ويعرف باسم « أسبانيا الجديدة New Spain » . أما الأقسام الثلاثة الأخرى في الجنوب ، وهى الإنابة الملكية للأقاليم جرانادا الجديدة ، وبيرو ، ولاپلاتا . ولكي تحتفظ أسبانيا بثروة القارة كلها لنفسها ، لم تكن تسمح لمستعمراتها بأن تمارس التجارة مع البلاد الأجنبية الأخرى بعضها وبعض .

ولقد كان الحكم الأسباني في القرن السابع عشر فاسدا غير كفاء ، وقاسيا . وفي القرن الثامن عشر ، عمل الكثير لإسباغ الروح العصرية على الإدارة ، بأن يجلب من أسبانيا نفر جديد من الرجال ، وهذا ما أضعف إضعافا شديدا ، فرصة الكربوليين في الظفر بالمناصب الهامة في الإدارة الجديدة . كذلك فإن حرب الاستقلال التي نشبت ضد إنجلترا في مستعمرات أمريكا الشمالية ، والثورة الفرنسية في سنة ١٧٨٩ ، أثارتا في نفوس المستعمرين (بفتح الراء) فكرة الترد والاستقلال .

اندلاع الثورات

کان غزو جیوش ناپلیون - امپراطور فرنسا - لاسپانیا،

على النقيض من القتال الوحشي الدموي الذي نالت به أمريكا الأسبانية استقلالها ، ظفرت البرازيل Brazil باستقلالها في سلام . وكما كان شأن أسبانيا ، غزت جيوش نابليون البرتغال ، ولكن على نقيض ما حدث للملك الأسباني ، وفقت الأسرة المالكة البرتغالية في الحرب إلى البرازيل . وقد تعلق جون السادس بالبرازيل ، كما استفادت البرازيل نفسها من وضعها الجديد ، باعتبارها رأس الإمبراطورية البرتغالية . وبعد هزيمة نابليون ، رجع جون السادس ، على كره منه ، إلى البرتغال ، وخلف وراءه ابنه بيتر Peter . وعندما بدأت البرتغال تحاول ممارسة الأسلوب الاستعماري القديم ، والقضاء على شعور البرازيل الوليد بالاستقلال ، قام بيتر نفسه بحشد البرازيليين ، وأعلن استقلال البرازيل.

وهكذا أقيمت إمبراطورية . ورجع بيتر إلى البرتغال بعد وفاة أبيه جون السادس ، تاركا خلفه ابنه الشاب . وخين بلغ الابن سن الرشد ، نودي به بيتر الثاني ، وهيا حكمة السلس المستير للبرازيل أعواما طويلة من السلام . ومع ذلك ، بدأ التذمر يشتد ، وخاصة حين أصبح الشعب يمقت الأميرة إيزابيلا Princess Isabella مقنا شديدا ، وهي الخليفة الظاهرة لبيتر على العرش . وفي سنة ١٨٨٩ ، طلب الجيش من الإمبراطور أن يرحل عن البلاد ، وأعلنت الجمهورية .



التخطيط ، أقدم على عمل بطولي خيالي ، بأن اخترق بجيشه جبال الأنديز The Andes ، هابطا على شيلي ، عبر ممرات جبلية ترتفع بأكثر من ثلاثة كيلومترات عن مستوى سطح البحر . وقد زلزلت هذه المغامرة غير المتوقعة الجيش الأسباني ، واسترد سان مارتان لشيلي استقلالها .

وفي نفس الوقت ، في الشمال ، كان سيمون بوليفار قد حشد القوات الفينزويلية ، وشرع يزحف منتصرا صوب الجنوب ، عبر جبال الأنديز ، متجها إلى كولومبيا Colombia . وبعد قتال ضار مرير ، نودي به رئيسا لجمهورية كولومبيا الكبرى ، Great Colombia ، التي فتحت فيما بعد إلى إكوادور Ecuador ، وكولومبيا Colombia ، وفينزويلا Venezuela .

وقد ظلت بيرو خلال هذه الحقبة من الزمن ، على ولائها لأسبانيا ، ولكن سان مارتان شيد لنفسه أسطولا أبحر به إلى بيرو ، واحتل عاصمتها ليما Lima ، غير أن بقية بلاد بيرو كانت لا تزال في يد الأسبان ، فطلب سان مارتان العون من سيمون بوليفار . وتقابل القائدان في جوايا كويل Guayaquil في إكوادور ، ولكنهما لم يتفقا . فقرر سان مارتان أن يضحي بنفسه في سبيل استقلال بيرو ، فرحل عن ليما ، لموت آخر الأمر منسيا ومنبوذا في بولونيا في فرنسا . وقام بوليفار بغزو بيرو ، آخر معاقل الأسبان ، وقد وضع انتصاره الحاسم في أياكيتشو Ayacucho في سنة ١٨٢٤ ، الخاتمة النهائية لاستقلال أمريكا الأسبانية . وقد أطلق اسم القائد الظافر على ما كان المنطقة الشمالية من بيرو ، والمعروفة الآن باسم بوليفيا Bolivia . أما أوروغواى Uruguay فقد نالت استقلالها سنة ١٨٢٨ .

البطل الشيلي

كان برناردو أوهيغنز Bernardo O'Higgins أحد زعماء شيلي في نضالها في سبيل الاستقلال . وهو ابن رجل أيرلندي أصبح محافظا لشيلي ، ثم فيما بعد نائب ملك لبيرو ، أما أوهيغنز فعين في سنة ١٨١٣ قائدا عاما لقوات شيلي الوطنية ، وحارب جنبا إلى جنب مع سان مارتان لتحرير بلاده . وفي عام ١٨١٧ ، تقلد منصب المدير الأعلى لشيلي ، ولكنه استقال سنة ١٨٢٣ بسبب سخط الشعب ، ومات في بيرو عام ١٨٤٢ .



خريطة أمريكا الجنوبية في منتصف القرن ١٩ ، مبنية عليها تواريخ تأسيس الحكومات المستقلة

مدن أستراليا

يطلق على أستراليا اسم القارة الجديدة جداً ، لأنها كانت آخر القارات التي يكتشفها الأوروبيون .

ولقد كان أول مستكشفي هذه الأرض ، هو الملاح البريطاني جيمس كوك James Cook ، الذي تملكها في عام ١٧٧٨ باسم إنجلترا . وفي عام ١٧٨٨ أنشأت فيها جالية من المجرمين ، إذ بعثت إليها سفينة عليها ٧٥٠ من المحكوم عليهم بأحكام قاسية ، هبطوا فيها على أرض طبيعية ، حيث تقوم الآن مدينة سيدني . ثم جاء من إنجلترا مستعمرون ، استقروا بصفة خاصة على طول السواحل الشرقية والجنوبية من القارة . ولم تبدأ عملية الاستكشاف والاستعمار في الداخل إلا بعد عام ١٨٥٠ ، عندما اكتشفت مناجم الذهب في ولاية فيكتوريا . وكان لهذا الكشف ما اجتذب إلى أستراليا عددا كبيرا من الرواد ، الذين وضعوا أسس المدن والقرى ، ونشروا فيها زراعة الغلال ، وتربية الماشية ، وبصفة خاصة الأبقار ، وحملوا إليها الحضارة الأوروبية .

وانسحب أهالي أستراليا الأصليون إلى أقصى المناطق الداخلية في القارة ، وذلك كلما تقدم المستعمرون البيض . وقد انخفض عدد هؤلاء الأهالي اليوم إلى بضعة آلاف (حوالي ٥٠,٠٠٠) ، وهم على مستوى بالغ الانخفاض من الحضارة . إنهم أناس طوال القامة ، ولكنهم غير أقوياء ، جلودهم قاتمة ، شعورهم طويلة ومجعدة ، وجباههم ضيقة ، وشفاهم غليظة بارزة ، يتغذون على الفاكهة ، والجذور ، والأعشاب ، والبيض ، والطيور ، والتفاح .



سكان أستراليا ومدتها

إن أستراليا هي أصغر القارات ، وأقلها من حيث السكان . وفي جميع أرجاء هذه القارة ، التي تبلغ مساحتها ما يقرب من ٨ ملايين كيلومترات مربعة ، لا يوجد سوى ١٠ ملايين نسمة ، ومن هنا ، فإن نسبة كثافة السكان هي حوالي ١,٣ في كل كيلومتر مربع . (وفي أوروبا يعيش ٥٦٥ مليوناً من السكان فوق مساحة قدرها ١٠ ملايين كيلومترات مربعة ، أي بكثافة سكانية قدرها ٥٥ فرداً في كل كيلومتر مربع ، أي أكثر ٤٤ مرة من كثافة أستراليا) . ويتكبد سكان أستراليا على طول الشريط الساحلي الشرقي والجنوبي للقارة ، حيث تقوم مدنها الكبرى .

المدن الحديثة

جميع مدن أستراليا لها طابع حديث ، فهي تحتوي على مباني ضخمة ، وناطحات سحاب ، وخاصة في أحياء الأعمال . أما أحياء السكنى في الضواحي والقرى ، فتتكون من فيلات صغيرة ، وأكوخ حديثة ، تحيط بها حدائق صغيرة ، على الطريقة الإنجليزية . وتتميزها بطبيعة الحال ، التماثيل القديمة ، والمباني التاريخية . إلا أن سعة الحدائق ، وما فيها من طرق مستقيمة فسيحة ، والأشجار التي تحف بشوارعها ، وأناقة المباني العامة والخاصة ، وسهاتها العصرية ، كل أولئك يضفي على المدينة طابعاً جميلاً . والمدن الرئيسية في أستراليا ، هي عواصم الولايات الست ، التي تشكل إلى جانب « الإقليم الشمالي » و « القطاع الاتحادى » في مدينة كانبرا ، الاتحاد الأسترالى الكونفيدرالى .



أحد أهالي أستراليا الأصليين .



كانبيرا المدينة الحديثة الجميلة ، عاصمة الاتحاد الأسترالى

كانبيرا

هذه المدينة ، أنشئت خصيصا لتكون عاصمة للاتحاد الكونفيدرالى الأسترالى ، وقد أصبحت كذلك عام ١٩٢٧ . ولما كانت كانبيرا مدينة حديثة ، فقد بنيت على نسق تنظيمى كامل . إن طرقها طويلة مستقيمة ، تحف بها الأشجار الباسقة ، والحدائق المزهرة . والذين زاروا كانبيرا يقولون : « لقد زرتها فى فترة ازدهار التوليب » ، أو « زرتها فى فصل الورد » ، وذلك لأنه فى كل شهر ، وخاصة فى فصل الربيع والخريف ، تزدهر زهرة معينة فى جميع شوارع المدينة . وبالرغم من أهمية كانبيرا وسعتها ، فإنها قليلة السكان ، الذين يبلغون ١٤٦,٤٥٠ نسمة .



الجسر المعدنى الكبير فى ميناء سdney . وقد شيد على لسان بحرى ، ويربط بين قلب المدينة وشمال سdney

سdney

ومدينة سdney ، بسكانها الذين يبلغون ٢,٧٨٠,٣١٠ نسمة ، هى أهم المدن فى أستراليا ، كما أنها عاصمة ولاية ويلز الجديدة الجنوبية . وسdney مركز صناعى ضخم ، وأكبر مركز تجارى فى أستراليا ، ويقوم النشاط الرئيسى فيها على الصناعات الميكانيكية ، والنسيج ، وصناعة الجلود ، وصناعة الورق ، وبناء السفن ، وأنواع الأغذية . والمدينة أيضا أكبر ميناء فى الاتحاد ، وتمتد المنشآت الجمركية فيها حوالى ٣٢

كياومترا مربعا . ويمتد ساحل سdney إلى حوالى ٢٢٥ كيلومترا . وأكبر معالم المدينة هو الجسر الشهير ، الذى يربط قلب المدينة بحى شمال سdney ، على الضفة الأخرى من الخليج ، وقد أصبح رمزا لسdney ، وللإتحاد الأسترالى كله .

وقد افتتح جسر سdney للمرور ، بعد ستة أعوام من العمل فيه ، وكان ذلك فى شهر مارس ١٩٣٣ . وهو تحفة الهندسة الحديثة ، ويتكون من قوس معدنى هائل الحجم ، يصل طوله إلى ١٢٥٠ مترا (٤٤٠٠ متر مع الأجزاء الجانبية) . ويبلغ وزن الصلب المستخدم فى بناء هذا الجسر ٥٢,٠٠٠ طن ، ويمر فوق هذا الجسر ، طريق مقسم إلى ستة أجزاء لمرور السيارات ، وخط حديدى يضم ٤ قضبان ، وورصيفان.

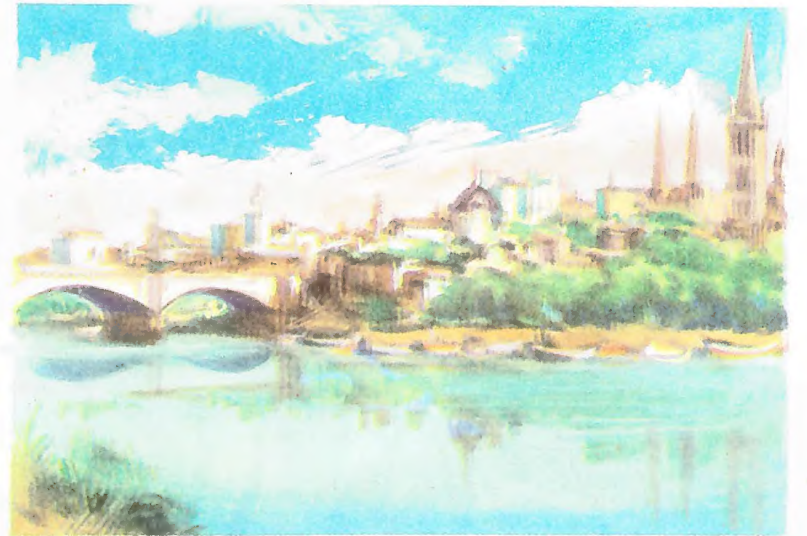
بريزبين : عاصمة كوينزلاند ، وهى ولاية تعتبر تربية الماشية أهم مصادرها ، وزراعة الفاكهة الاستوائية ، وقصب السكر . وقد تأسست بريزبين عام ١٨٥٩ ، ويبلغ تعداد سكانها ٨٥٣,٠٠٠ نسمة ، وعلى بعد قليل من المدينة ، تقوم حديقة شجرة الحب Love Pine ، حيث جمعت نماذج من كافة الحيوانات فى أستراليا . أديليد : عاصمة ولاية جنوب أستراليا ، ويبلغ عدد سكانها ٨٢٥,٤٠٠ نسمة ، وتعتبر من أفضل المدن الأسترالية ، من حيث التنظيم المدن .

ويتكون وسط هذه المدينة من رقعة هائلة من الحدائق ، كما تحيط بالمدينة كلها حدائق كبرى ، تبدو فيها وراها ضواحيها ، كما يبدو مينائها الواقع على البحر ، وقد زود بمنشآت حديثة .

بيرث : بيرث عاصمة ولاية غرب أستراليا ، وهى أكبر الولايات فى الاتحاد ، ولكنها أقلها من حيث عدد السكان ، لأن أغلب أراضيها صحراء . وتكثر شواطئ الاستحمام حول مدينة بيرث ، كما تكثر ساحات الرياضة . ويبلغ عدد سكانها ٦٦٣,٠٠٠ نسمة .

هوبارت : تقوم على جزيرة تسمانيا ، التى تعتبر واحدة من ولايات الاتحاد . ويقطن هوبارت ١٥٠,٩١٠ نسمة ، وتعتبر ثانى المدن الأسترالية القديمة .

داروين : المركز الرئيسى لأراضى الشمال ، كما أنها أصغر العواصم الأسترالية . والواقع أن تعدادها لا يزيد على ٣٣,٠٠٠ نسمة ، ولكن تجى أهميتها من وضعها الجغرافى ، إذ أنها أول مكان يهبط فيه القادمون إلى أستراليا بالسفن والطائرات ، التى تصل من آسيا ومن إندونيسيا .



ميلبورن العاصمة القديمة على نهر يارا

ميلبورن

المدينة الثانية فى أستراليا ، وعاصمة ولاية فيكتوريا ، ويسكنها ٢,٤٢٥,٣٠٠ نسمة . ويصف أهل أستراليا ميلبورن بأنها « مدينة الحدائق » ، وذلك لكثرة ما فيها من شوارع ، واتساعها ، وكثرة حدائقها ، وفيها أشهر حدائق العالم . وقد تأسست ميلبورن عام ١٨٣٥ ، وظلت عاصمة للاتحاد الأسترالى حتى عام ١٩٢٧ .

السودان

أطلق العرب على نطاق
الحشائش جنوبي الصحراء
الكبرى اسم بلاد السودان .
وهذا الإقليم تغطيه الحشائش
المرتفعة ، والغابات

الكثيفة ؛ فهو وطن الفيلة ، والأسود ،
والفهود ، والزراف ، وحمار الوحش ،
وأنواع عديدة من الطياء . ويسكن جنوب
السودان ، شعوب فارعة الطول ، نحاف
القوام ، يستطيعون الوقوف على قدم واحدة .
ومعظمهم وثني . ويحبون حياة بسيطة على
القمص ، وصيد الأسماك ، ورعى الماشية .

وتتمتد جمهورية السودان The Sudan
الحالية شمالي أعلى النيل الأبيض ، وتشمل
بلاد النوبة ، وتحدها مصر شمالا . وهذا الجزء
الشمالي - فيما عدا وادي النيل - صحراء
مجدبة . ومعظم الناس مسلمون يتحدثون
العربية ، كانوا لعدة قرون متأثرين بالثقافة
المصرية . وتمتد الجمهورية أيضا إلى البحر
الأحمر في ركنها الشمالي الشرقي . وتفصل
السهل الساحلي الضيق للبحر الأحمر ، عن
بقية السودان ، سلسلة من الجبال ، تمتد
إلى إثيوبيا . وتبلغ مساحة جمهورية السودان
٢,٥٢٩,٤٥٣ كيلو مترا مربعا ، إلا أن جزءاً
كبيراً من هذه المساحة صحراوى . ومن ثم
فتعداد سكان السودان يقرب من ١٣ مليون
نسمة .

الأمطار والأنهار

مناخ السودان شديد الحرارة ، ولا سيما
وسطه . فتوسط درجة الحرارة في الخرطوم ٢٥°م . أما
المطر فيتراوح بين ١٠٠ مم في الإقليم الصحراوى ، إلى أكثر
من ١٠٠٠ مم كلما اتجهنا جنوبا . وربما أصبح السودان غير
أهل بالسكان ، لولا نهر النيل مثل مصر . وتقع معظم مدن
السودان على ضفاف النهر ، وتتركز معظم الزراعة في واديه الخصب .

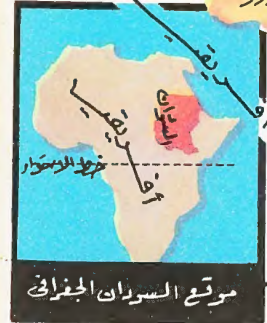
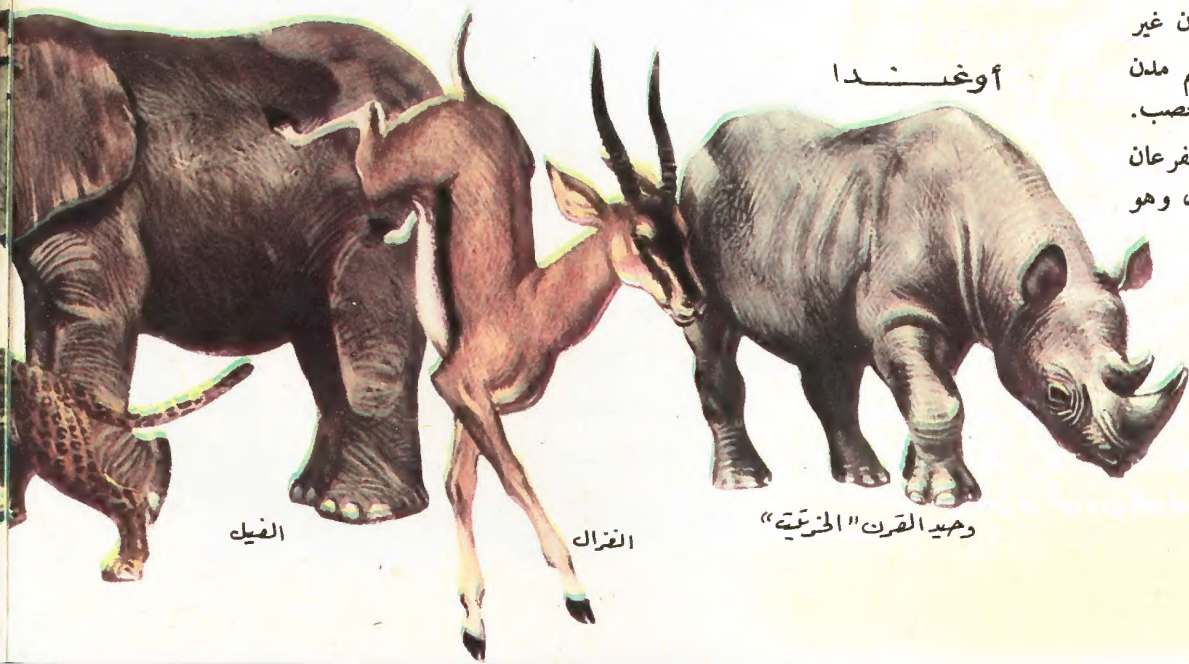
ويلتقى فرعا النهر الرئيسيان عند الخرطوم . وهذان الفرعان
هما النيل الأبيض (ويسمى جزؤه الجنوبي بحر الجبل) ، وهو
يجرى نحو الشمال من أوغندا عبر السودان ؛ والآخر
هو النيل الأزرق ، الذى ينحدر من إثيوبيا . ويحصر
هذان النهران فيما بينهما أرض الجزيرة ، وهى مثلثة
الشكل ، خصبة التربة . وقد توافر لهذه الأرض ماء الرى ،
وتحولت إلى مزارع للقطن ، والحبوب ، وعلف الماشية .
وأقيم بها أكبر مشاريع السودان الزراعية ، وهو مشروع
الجزيرة لزراعة القطن ، الذى توزع أرباحه بين
الحكومة ، والمزارعين ، وإدارة المشروع .

أوغندا

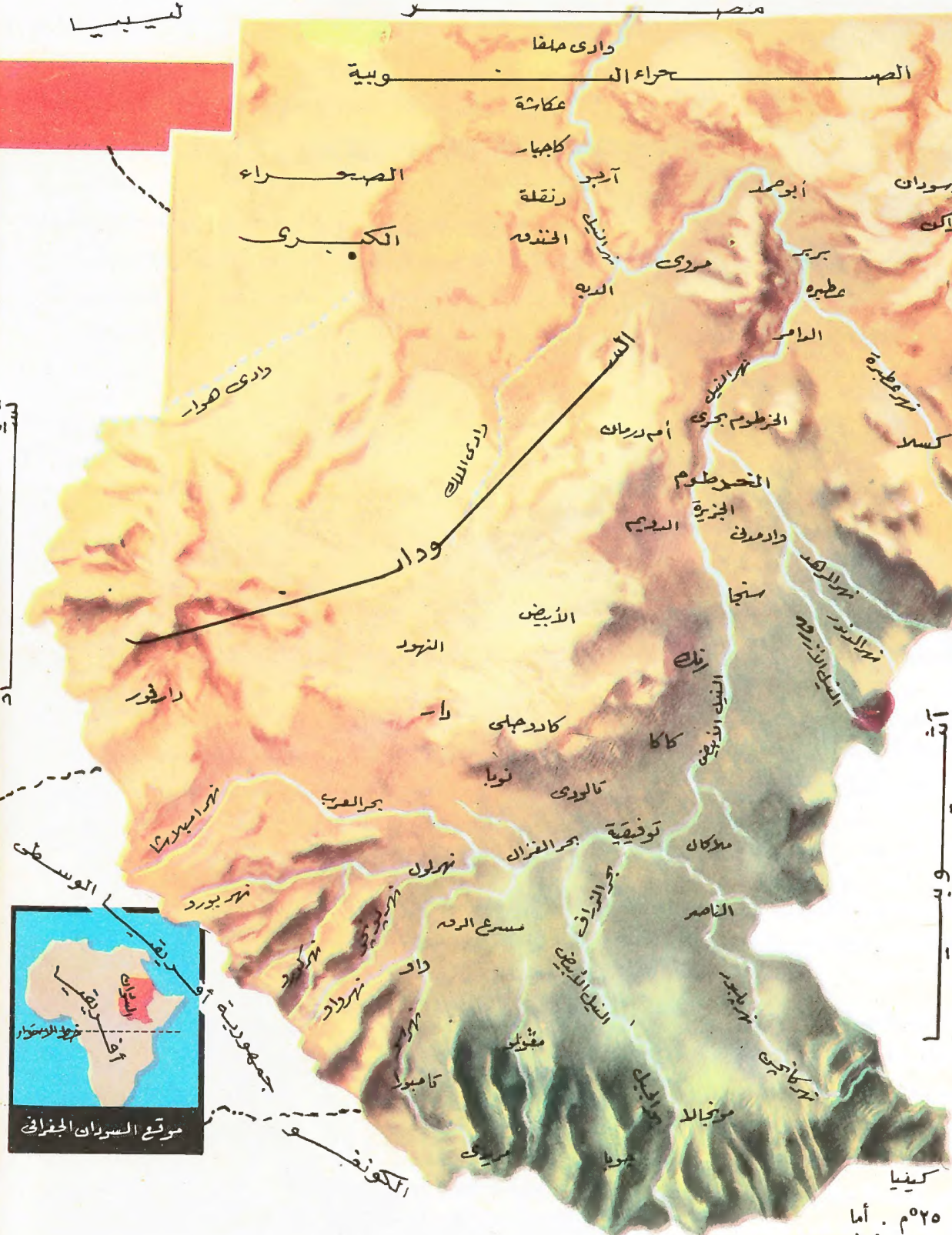
وهيد القرن " الحشرية "

الفراك

الفيل



موقع السودان الجغرافى



وقد كان الفتح المصرى الأول بمثابة لإدخال وسائل المدنية الحديثة لأول مرة في بلاد السودان، كما أن هذا الفتح اقتطع جزءاً كبيراً من حوض النيل، وجعله تحت إدارة واحدة، وحكم واحد. وبذلك ضم شمال السودان العربى إلى جنوبه الزنجى. وظلت مصر محافظة على وحدة السودان حتى استقلاله.

ونظراً لبعض أخطاء الإدارة المصرية، وتعبيراً عن الاحتجاج على التغلغل الأوروبى في حكم مصر والسودان، وبعثاً للقومية السودانية، قامت الحركة المهدية تحت ستار الدين عام ١٨٨٢. وقد تدخل البريطانيون الذين كانوا يحتلون مصر آنذاك، لإخلاء السودان من الجنود والموظفين المصريين. وظل السودان تحت حكم الخليفة المهدي اثني عشر عاماً، حتى أرسلت مصر جيشاً مصرياً تحت قيادة انجليزى مصرية لاستعادة السودان عام ١٨٩٨. ونتيجة لذلك، تأسس الحكم الثنائى (المصرى الانجليزى) عام ١٨٩٩. وكان كثنى سردار الجيش المصرى، أول حاكم انجليزى يعينه خديو مصر للسودان. وفي ظل الحكم الثنائى، استتب الأمن، وضممت جراح السودان بعد حكم الخليفة التعايشى، وبدأت مشروعات التنمية الاقتصادية الزراعية، غير أن البريطانيون عملوا على فصل الجنوب الزنجى عن الشمال العربى، لإذ جعلوه من المناطق المقفولة، وتركوه كما مهملاً.

ونمت الحركة الوطنية السودانية باتصال المثقفين السودانيين بمصر، وتفهمتهم الثورة في مصر آمال السودان الوطنية، واعترفت بقرار استقلال السودان في يناير ١٩٥٦. وقد مر السودان في خلال هذه الفترة القصيرة، بتجربة انقلاب عسكري عام ١٩٥٨، ثم ثورة شعبية عام ١٩٦٤، ثم ثورة أخرى بقيادة اللواء النيرى عام ١٩٦٨. وقد استطاعت الحكومة الحالية، وضع حد للقلق التى كانت تثور دائماً في جنوب السودان، وذلك بإعطائه الحكم الذاتى داخل حكومة اتحادية.



سودانيان على جملهما - ترى الصحراء النوبية خلف الصورة

الاقتصاد

كانت ثروة السودان التقليدية تكمن في الذهب، والعاج، وريش النعام، أما اليوم، فلا يستخرج من الذهب إلا القليل، وأهم الصادرات هو القطن. كما تزرع الحبوب الآن بكثرة حول النيل الأزرق وروافده.

أما غابات الجنوب، فتمتد السودان بنحش الماهوجنى، كما توجد غابات واسعة من أشجار السنط «الأكاسيا» التى تفرز الصمغ العربى، وتعتبر السودان أكبر منتج لهذه السلعة في العالم. وتنمو كميات كبيرة من البردى في منطقة النيل الأبيض.

والثروة الحيوانية عامل هام في اقتصاد البلاد، وتشمل هذه الثروة الحيوانية: الإبل، والماشية، والأغنام، وهى أيضاً تصدر للخارج.

مختصر تاريخ السودان

هناك عاملان أثرا تأثيراً كبيراً في تاريخ السودان، هما قربه من مصر، ونهر النيل. فقد امتد المصريون منذ أقدم الأسرات جنوبى الشلال الأول، حتى وصلوا إلى حلفا، وشيدوا القلاع والحصون على جانبي نهر النيل، في البلاد التى سميت فيما بعد بالنوبة، ثم ازداد امتدادهم، صاعدين النهر حتى دنقلة في عصر الدولتين الوسطى والحديثة، وتأسست جالية مصرية تسكن بلاد النوبة، لها نفس العادات والتقاليد المصرية القديمة، وشيدوا المدن والمعابد، والأهرام، على غرار ما كان يفعله

المصريون في الشمال. بل إن أحد حكام النوبة في كوش (الاسم القديم لبلاد النوبة)، تحرك من الجنوب في القرن الثامن قبل الميلاد، ليطرد الغزاة الأشوريين من مصر.

وانتقلت المسيحية، عن طريق مصر، إلى بلاد النوبة في القرن السادس الميلادى، غير أنها انقطعت عن الكنيسة الأم بدخول العرب والإسلام إلى مصر. ووقف الفتح العربى لمصر عند الشلال الأول، بيد أن التجار العرب كانوا يدخلون ممالك النوبة المسيحية بوصفهم تجارا، كما أنهم تغلغلوا في قبائل شرق السودان. وعقد العرب مع المسيحيين معاهدة تسمى معاهدة البقط. إلا أن استمرار تدفق القبائل العربية بعد ذلك إلى شرق السودان وغربه، عن طريق مصر، وتغلغل التجار العرب في الممالك المسيحية كلها، أدى إلى انهيار تلك الممالك، وسقوط عاصمتها علوة في القرن الرابع عشر الميلادى.

ولم تكن للعرب مملكة قوية منظمة حتى القرن الثامن عشر، عندما قامت مملكة القونج الزرقاء في أرض الجزيرة، وقد ساعد عدم انتظام القبائل العربية في كيان سياسى قوى، محمد على، على دخول السودان بجنوده المصريين عام ١٨٢١.

الخرطوم العاصمة المثلثة

تقع الخرطوم عند التقاء النيل الأبيض بالنيل الأزرق. وهى تتكون من ثلاث مدن: الخرطوم نفسها، مركز الحكومة، والخرطوم بحرى، وهى مدينة صناعية، وأم درمان العاصمة الوطنية. وقد أسس محمد على مدينة الخرطوم عام ١٨٣٠، وهزمها المهدي بعد أن حاصرها عام ١٨٨٥. وكان الجنرال غوردون حاكم السودان المصرى عندئذ محاصراً بها وقتل بداخلها. وقد أعيد بناء الخرطوم عام ١٨٩٩.

حيوانات السودان



الطحالب

التكاثر : تتكاثر الطحالب بطرق كثيرة متعددة ، منها الانقسام البسيط Simple Division (تكاثر خضري Vegetative Reproduction) ، وإنتاج الأبواغ Spores ، وطرق أخرى أساسها الإخصاب Fertilisation ، تندمج فيها أزواج من الخلايا يقال لها الأمشاج (جاميتات Gametes) . وبعض الجاميتات يمكنها السباحة بنشاط في الماء .

للطحالب خواص مشتركة ، فهي كلها بدائية ، وأنسجتها قليلة التكشف Differentiation جداً للأغراض المختلفة ، إذا ما قورنت بما نراه في النباتات الراقية ، فهي ليست لها جذور ، أو سيقان ، أو أوراق حقيقية . ويعيش أغلبها إما في الماء العذب ، وإما في البحر ، أما ما يعيش منها فوق الأرض ، فيحتاج نموه وتكاثره إلى رطوبة زائدة . وهي جميعاً (عدا بعض الأنواع المتطفلة القليلة) تحتوى على الكلوروفيل ، وإن كان لونها الأخضر ، كثيراً ما تحجبه أصباغ Pigments أخرى .

الشكل والمظهر : تتضمن الطحالب أصغر النباتات وأطولها (إذا لم تكن أضخمها فصلاً) . فقد يصل طول الأعشاب البحرية الضخمة في الدائرة القطبية الجنوبية Antarctic (Macrocystis) إلى ١٩٠ متراً . ومن الأنواع الميكروسكوبية ، نجد أن الدياتومات غاية في الغرابة . إذ تمتلك هيكلًا سيليسيا Silicious منقوشًا ومثقبًا Perforated بطرق غريبة جداً رغم دقته المتناهية . والطحالب اليوجلينية Euglenophyta ذات أهمية كبيرة ، نظراً للشبه الكبير بينها وبين السوطيات Flagellates التي هي حيوانات بدائية ، تنتمي إلى شعبة Phylum الحيوانات الأولية Protozoa . فلو انتزعنا من اليوجلينا الكلوروفيل الذي بداخلها ، وزودناها بقم ، لما أمكن تمييزها من السوطيات . والحقيقة أن هذه الكائنات هي النقطة التي تفرعت عندها النباتات والحيوانات منفصلة عن بعضها بعضاً ، على سلم التطور .

أين توجد : يكثر وجودها في الماء العذب وماء البحر . وأغلب أشكالها الكبيرة بحرية ، وتتكون من أنواعها المختلفة ، المجموعة التي نسميها بالأعشاب البحرية . وأكثر الطحالب شيوعاً في الماء العذب ، والتي يمكن رؤيتها بسهولة ، هي الطحالب الخضراء الخيطية الشكل Filamentous or Thread-like ، التي عادة ما تكون كتلاً خضراء لزجة طافية فوق سطح البرك . أما فوق سطح الأرض ، فتعيش في الأماكن الرطبة . فالمسحوق الأخضر الذي كثيراً ما يغطي قلف الأشجار ، عبارة عن طحلب يدعى ميكروكوكس Micrococcus .

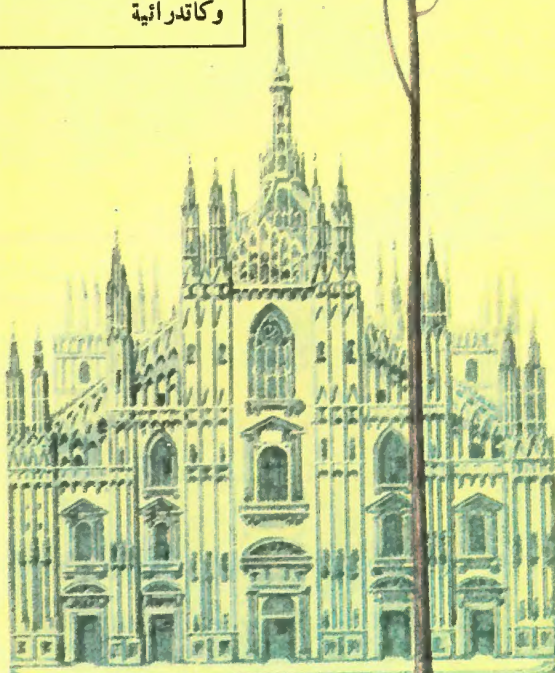
لو أنك سألت أحد علماء النبات ، كى يعطيك تعريفاً لمجموعة النباتات التي تعرف باسم الطحالب Algae ، فربما قال إنه لا يمكنه ذلك ، لعدم وجود مثل هذه المجموعة من النباتات . والحقيقة أن النباتات التي كان علماء النبات القدامى يسمونها « طحالب » لم يعد لها وجود ، بمعنى أنها جازت إلى عدد من المجموعات أو الأقسام Divisions الكبيرة المستقلة في المملكة النباتية ، والعلاقة بينها غير أكيدة أو معروفة . وهذا الكلام موضح على الصفحة التالية ، إذ نشرح كل قسم ونصفه مستقلاً عن غيره . غير أن كلمة « طحالب » مازالت مستخدمة كمصطلح ملائم ، يضم كل هذه الأقسام من النباتات البدائية Primitive ، ونحن نستخدمها هنا بنفس المدلول . والطحالب أقدم النباتات ، والواقع أنها أولى أنواع الحياة التي عرفت . ولقد وجدت حفريات Fossils ، تبدو من الطحالب ، في صخور ترسبت منذ ٢,٧٠٠ مليون سنة ، وأولى حفريات حيوانية محفوظة جيداً ، تبلغ من العمر ٦٠٠ مليون سنة .

كذلك فالطحالب كثيرة التنوع ، من حيث الحجم ، والتركيب . وتزيد الأنواع المعروفة منها على ٢٠,٠٠٠ نوع مختلف ، أغلبها دقيق ، يتطلب ميكروسكوباً قوى التكبير لدراستها ، إذ يتألف الكثير منها من خلية واحدة ، أو من خيط طويل من خلايا مصفوفة متجاورة .

والطحالب ذات أهمية كبيرة في اقتصاديات الطبيعة ، في البحر ، تقوم الأنواع الدقيقة

الطافية منها ، والتي تعرف بالدياتومات ، بعملية البناء الضوئي ، فتصنع الغذاء من مواد غير عضوية ، وتحرر الأوكسجين تماماً كما تفعل النباتات الراقية . وكما تعتمد جميع أنواع الحياة الموجودة فوق الأرض على النباتات الخضراء اعتماداً كلياً ، كذلك تعتمد الأحياء في البحر ، من الحيتان فنادونها ، على الدياتومات ، وبدرجة أقل على الطحالب البحرية الأخرى مثل الأعشاب البحرية .

العشب البحري المسمى
Macrocystis pyrifera
يزيد طوله على أطول
الأشجار . وهذه صورة
لمقارنته بشجرة كافور
وكاتدرائية



كاتدرائية كبيرة
٨٠ متراً

كافور
١٠٧ متراً

ماكرويسكتس باييفيرا
١٣٢ إلى ١٦٦ متراً

الطحالب الخضراء - زرقاء وتثبيت النتروجين

تحتاج جميع أنواع الحياة إلى النتروجين ، لأنه أحد مكونات البروتين . وتحصل الحيوانات على النتروجين من النباتات ، وتحصل النباتات عليه في صورة نترات من التربة . ويتكون الغلاف الجوي أساساً من النتروجين ، إلا أن النباتات والحيوانات العادية ، لا يمكنها إدماج هذا النتروجين مع العناصر الأخرى لصنع مركبات كيميائية ، أي أنها غير قادرة على الاستفادة منه . ولا يمكن عمل ذلك ، إلا عن طريق بعض أنواع البكتيريا والطحالب ، خاصة الطحالب الخضراء - زرقاء Blue- (Cyanophyta) Green ، فهي قادرة على أن « تثبت Fix » نتروجين الجو وتربطه بعناصر أخرى لبناء أجسادها . وعندما تموت الطحالب ، تزيد المركبات النتروجينية التي سبق أن صنعتها من خصوبة التربة . وخصوبة مزارع الأرز في المناطق الحارة ، أساسها ، بدرجة كبيرة ، الطحالب الخضراء - زرقاء .

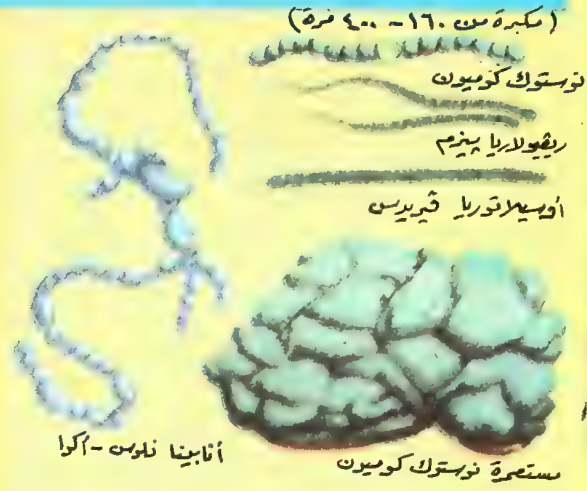
الاقسام النباتية التي تتألف منها الطحالب



مكبرة ٣,٠٠٠ - ٤,٠٠٠ مرة
سيراثيم لفيرورنيزيلام
جونيولاكس
پروفيتا Pyrophyta : طحالب بنية أو صفراء
دقيقة جداً وغريبة الشكل ، تسبح بالأسواط ، وأغلبها
بحرية .



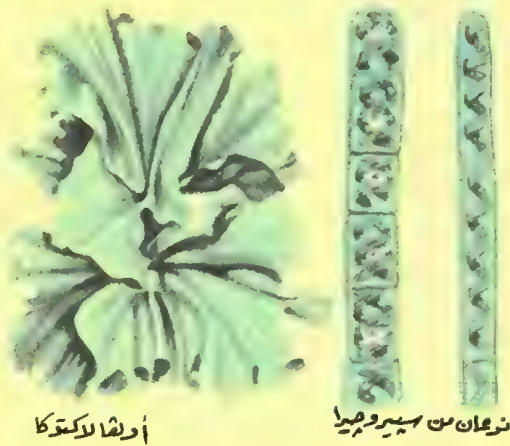
مكبرة ٢٠٠ مرة
سلطان من يوجليتا فيريديس
اليوجلينيات Euglenophyta أو الطحالب السوطية
Flagellate : طحالب ميكروسكوبية ، لها سوط
(ذنب) تسبح بوساطته في الماء .



مكبرة من ١٦٠ - ٤٠٠ مرة
نوستوك كومبون
ريفيولاريا بينيم
أوسيلوتوريا فيريديس
الطحالب الخضراء - زرقاء Cyanophyta : كائنات
ميكروسكوبية وحيدة الخلية ، توجد في المياه العذبة ، وفي
الأماكن الرطبة من التربة .
مكبرة ٧٠٠ - ٤,٠٠٠ مرة



نيتيلا
ذرع من كاما خيتيدا
كاروفيتا Charophyta : طحالب كبيرة نوعاً
متفرعة ، تعيش في المياه العذبة والراكدة ، وهي عادة
هشة ، نتيجة وجود الكلسيوم بها . ويعيش النوعان
الموضحان في البرك .



أرفالاكتكا
ذرع من سيريوميا
الطحالب الخضراء Chlorophyta : أرقى أنواع
الطحالب ، وربما كانت من أسلاف النباتات الراقية ،
ومنها خس الماء (Sea Lettuce (Ulva) ، وخيوط
سيريوميا Spirogyra المعروفان جيداً. وتوجد السيريوميا
أحياناً في البرك الراكدة ، وهي هنا مكبرة جداً .



أركنورميس ليربرميا
ناتيكولا ريسا
مستعمرة كرومفوكا بومبيانا
الطحالب الصفراء Chrysophyta : تشتمل على
بعض الطحالب الخيطية الصفراء ، إلا أن أشهرها هي
الدياتومات ، التي تعيش في المياه العذبة والبحار ، بأعداد
ضخمة .

فوائد الطحالب

يستخدم الإنسان عدة أنواع من الطحالب الحمراء كغذاء ، أهمها
طحلب پورفيرا Porphyra الذي يزرع في اليابان في خلجان
تتمتع بالوقاية ، ويبلغ عمق الماء فيها من ٥ إلى ٨ أمتار ، وهو
العمق المناسب . وفي شمال أوروبا ، يأكلون طحلباً أحمر آخر
هو Rhodymenia polymata ، ويعرف في سكتلند باسم Dulse .
وفي ساحل كاليفورنيا ، تجمع أعشاب بحرية ضخمة (طحالب
بنية) تسمى Kelp ، وهي تعتبر أساساً لمركبات الألجين
Algin ، التي تستخدم في أغراض كثيرة في الصناعات الغذائية .
والأجار أجار Agar-agar مادة شبه جيلاتينية ، تستخرج
من طحلب أحمر يدعى جيليديوم Gelidium ، وأهم استخداماته
هي عمل الجيل الذي تربي عليه المزارع البكتيرية في الأبحاث
الطبية والبيولوجية .

ويمكن جمع العشب البحري العادي مثل فيوكس على شاطئ
البحر ، واستخدامه كمخصب للأراضي الزراعية القريبة من الشاطئ .



الطحالب الحمراء Rhodophyta : وهي الأخرى
أعشاب بحرية ، إلا أن الكثير منها يعيش على أعماق أكبر
من الطحالب البنية ، وليس من بينها ما يبلغ أحجاماً كبيرة .
وأغلب الأعشاب البحرية التي تؤكل ، تنتمي إليها .



الطحالب البنية Phaeophyta : تنتمي إليها أغلب الأعشاب
البحرية القريبة من الشاطئ . وطحلب فيوكس Fucus
هو طحلب المثانة Bladder الموجود في شواطئ أوروبا ،
وطحلب سارجاسوم Sargassum عشب بحري ينمو طافياً
في بحر سارجاسو. والطحالب البنية كلها تقريباً بحرية .

بنقنينيو تشيليني

قليلون هم الذين تفوقوا على بنقنينيو تشيليني Benvenuto Cellini . لقد كان في استطاعته أن يواجه أى شخص يعترض طريقه ، مهما كان مركزه ، سواء كان من البابوات ، أو الأمراء ، أو الكرادلة ، أو رجال العصابات . كان مجرداً من كل معاني الخجل ، مغروراً لدرجة بالغة ، سريع الغضب لحد الخطورة ، وكان يسر كثيراً للدخول في مبارزات الذكاء ، بل ومبارزات السيف أيضاً . كان التراجع عن القتل ، يعتبر في رأيه جبناً . أما صلفه وغروره ، فلم يكن لهما حدود ؛ ولم تكن أية امرأة تستطيع أن تقاوم سحره . كان يعتبر نفسه أشجع المقاتلين ، وأعنف العشاق ، وأكثر الرجال أمانة وإخلاصاً . ومع ذلك ، فإن التاريخ لم يدنه ، إذ أن ذلك الشرير المتعجرف ، كان في نفس الوقت ، أعظم من عرفهم العالم من الصاغة ، وترك لنا ترجمة شخصية من أروع ما كتب من التراجم ، وأكثرها حيوية . كان شخصية من أبرز شخصيات القرن الـ ١٦ ، ومن أمهر الحرفيين الذين أنجبهم عصر النهضة .

بنقنينيو تشيليني (١٥٠٠-١٥٧١) أكبر الصاغة في عصره



تشيليني يؤسس شهرته

ولد تشيليني في فلورنسا عام ١٥٠٠ ، وكان والده صانعاً للآلات الموسيقية . وكان تشيليني الأب يرغب في أن يجعل من ابنه « أعظم الموسيقيين في العالم » ، ولكن بنقنينيو كان يرى في الموسيقى فتناً تافهاً ، إذا قورن بما عقد العزم عليه ، ذلك لأن رأيه كان قد استقر ، منذ نعومة أظفاره ، على أن يصبح صائفاً . وعندما بلغ الخامسة عشرة من عمره ، التحق « صبياً » ليتعلم تلك الحرفة لدى أحد الصاغة الفلورنسيين . وعندما بلغ التاسعة عشرة ، شعر بالضيق لاستمراره في الفهرين ، فغادر فلورنسا سيراً على قدميه قاصداً روما ، ليحرب حفله هناك . وقد صادفه الحظ فعلاً ، وكان أول عمل كلف به بعد وصوله ، صنع ملاحه من الفضة لأحد الكرادلة . وقد نجح في هذه المهمة ، لدرجة أن صاحب الخانوت « أخذ يتجول مفتخراً وهو يعرض الملاحه ، متباهياً على غيره من الصاغة » . وسرعان ما افتتح تشيليني لنفسه حانوتاً خاصاً به ، وأخذت الطلبات تنهال عليه ، فن « فائز » من الفضة لأسقف سالامانكا ، إلى شعار ذهبي لقبعة أحد النبلاء ، وخناجر بولغ في دقة صنعها . وقد أخذت ثقته في نفسه تتزايد ، وكتب متفخراً ، وبمبارات رنانة ، يصف التقدير الكبير الذي اكتسبه من عامة العملاء . كان تشيليني يتسم بطبيعة سخية . وقد مكنته النجاح الذي أحرزه ، من إعالة والده . ولم يقتصر الأمر طيلة حياته على كفالة أخت له أرملة وأطفالها الستة ، ولكنه رعى أسرة أخرى ، فضلاً عن مجموعة من طلاب الفنون وتماذجها .

حرفي عظيم

مع أن التقدير والإطراء كانا يتريان على تشيليني أثناء حياته ، إلا أن شهرته اليوم ، ترجع إلى الترجمة التي كتبها عن حياته ، أكثر منها إلى فنه . ولكن بالرغم من مغامراته العاطفية ، فإن فن الصياغة كان أهم ما يشغله . كان مجداً في عمله بدرجة فائقة ، وكان شديد الإعجاب بالصناعات اليدوية المتقنة . ولم يكن هناك ما يثير حساسه ، بقدر تحديه لتنفيذ قطعة فنية صعبة . حقيقة إن بعض تماثيله النحتية تفتقر إلى القوة ، ولكن أعماله الصغيرة كانت تتم بروعة التفاصيل ، وشدة التعقيد .



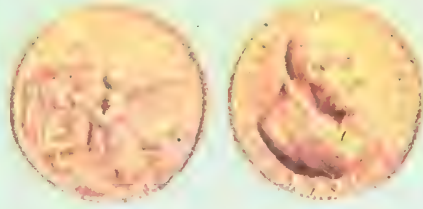
صب تمثال بيريوس ، وقد اضطر تشيليني لأن يلقى في الفرن بالواح وأقراص القصدير

مغامراته في روما

كانت قوات الإمبراطور شارل الخامس قد حاصرت روما عام ١٥٢٧ . وبينما كانت المدينة تتعرض للنهب ، كان تشيليني يشق طريقه نحو الشهرة ، أو هذا على الأقل ما كان يقوله هو ، فقد كتب يقول : « لو أنني تحدثت بالتفصيل عن الأعمال العظيمة التي قمت بها في خضم ذلك الجحيم ، لأثرت دهشة العالم » . ومع ذلك فإن تشيليني كان يقصد أن يقول بأنه كان الوثاق الذي شد إليه الدفاع عن روما . ويزعم أنه هو الذي قتل القائد الفرنسيين ، دوق بوربون ، وأمير أورانج ، وربما كان ذلك صحيحاً . لقد كان استخدامه لمدفع قلعة سانت أنجيلو العظيمة ، سبباً في جذب انتباه البابا كليمنت السابع نفسه . « لقد تغلبت موسيقى المدافع على كل فكرة تتصل بالفن » .

هذه الملاحه الذهبية الهائلة ، أمر بصنعها الملك فرنسيس الأول في عام ١٥٤٠ ، وانتقال الذي إلى اليسار ممسكاً بالشوكة يرمز إلى البحر ، والذي إلى اليمين يرمز إلى الأرض (المتحف الإمبراطوري بفيينا)





كانت مهارة تشيليني تتجلى في أعماله الصغيرة ذات التفاصيل الدقيقة ، مثل المدايل التي صنعها البابا كلمينت السابع (المتحف الوطني في فلورنسا) ، والدرع ذي الزخارف البارزة (المتحف الحرب بتورينو) ، وهما الظاهران في هذه الصورة

وقد توطدت منزلة تشيليني لدى البابا ، بسبب تلك الخدمات ، فعين صانعاً للعملة في دار سك النقود التابعة للفاثيكان ، كما تكالب عليه عظماء الكنيسة ، لكي يصنع لهم الزخارف ، والحلى ، والكؤوس المعدنية . غير أن تنفيذ طلبات الكنيسة ، لم يكن هو شاغله الوحيد . فقد حدث ذات يوم أن ألقى بأدواته جانباً ، لكي يلاحق فتاة صقلية جميلة طوال المسافة إلى ناپولي . وعندما أقدم بعضهم في عام ١٥٢٩ على قتل أخيه في مشاجرة جرت في الشارع ، أخذ تشيليني « يرأب هذا القاتل وكأنه الفتاة التي وقع في غرامها » . وفي إحدى الليالي فاجأه في أحد الأزقة المظلمة وقتله .

كان لتشيليني أعداء كثيرين . وفي عام ١٥٣٧ ، تسبب أحدهم في إلقاء القبض عليه ، بتهمة سرقة بعض مجوهرات التاج البابوي أثناء الحرب . وقد ألقى بتشيليني في السجن ، وهو يصف وجوده هناك بقوله : « إن موتى أصبح أمراً مفروغاً منه » . كما أنه وصف حارس السجن في أسلوب فكاهي ، وكان مما كتبه عنه : « إن الرجل مجنون ولا شك . وتبويضاته من عام إلى عام تتغير ، فمرة يتصور أنه

بالشمع والتراب . وعندما أصبح كل شيء معداً ، تسلسل من زنزانته ، وهبط بواسطة العقد التي عقدها في شرائخ غطاء الفراش . ولكنه لسوء الحظ سقط أثناء المحاولة ، وكسرت ساقه . وعندئذ هاجمته كلاب السجن . غير أن أحد الخدم كان ماراً فألقاه ، وحمله إلى سيده . ويشاء سوء الحظ أن يلزمه ، فيتضح أن ذلك السيد كان أحد الكرادلة ، وكان في ذلك الوقت يسعى لإقناع البابا بمنح إحدى الأسقفيات لصديق له . وقد وافق البابا على إجابة طلب الكاردينال ، بشرط أن يقوم بتسليم تشيليني . وهكذا أعيد تشيليني إلى السجن ، وظل به بضعة أيام وهو محبوس .

وفي مكان بعيد في فونتينيلو ، أعلن فرانسيس الأول أنه يرحب ببنتفينيتو تشيليني الشهير ضيفاً عليه في بلاطه ، وهكذا استبدل تشيليني بزنزانه السجن ، أروع بلاط ملكي في أوروبا

أروع أيامه

كانت معاملة فرانسيس لتشيليني معاملة طيبة . فقد منحه مسكناً فخماً ، في حين أخذت الطلبات تنهال عليه . وقد طلب منه الملك نفسه أن يصنع له الملاحية الذهبية الشهيرة . ويقول تشيليني عن تلك الملاحية : « إنها تمثل البحر والأرض ، وكلاهما جالسان وقد تشابكت سيقانهما ، كما تنساب بعض أفرع البحر خلال اليابسة ، وكما تتداخل الأرض في البحر » . أما التمثال الذي يرمز للبحر ، فقد أقيم إلى جوار سفينة كانت هي الوعاء الذي يوضع فيه الملح ، وتحيط بها الأمواج ، وقد طليت بالمينا الزرقاء ، وخيول البحر ، والأسماك . أما تمثال الأرض ، فكان يمسك بمعدن أعد تجويفه لوضع الفلفل ، وعند قدمي التمثال بعض الحيوانات والصخور . أما قاعدة الملاحية فكانت من الأبنوس ، تحيط بها تماثيل من الذهب ، تمثل الليل ، والنهار ، والفلسف ، والفجر . إلا أن تشيليني أثار غضب صديقه الملك ، دوقه ديتامب ، فسعت لإثارة الملك عليه . وكانت النتيجة ، أن سمحت منه الامتيازات التي كان يتمتع بها . وفي عام ١٥٤٥ ، عاد تشيليني ساعطاً إلى فلورنسا ، واعتكف بها بعد خمس سنوات كانت حافلة بالأعمال الرائعة . وفي فلورنسا قدم خدماته للدوق كوزيمودى ميديتشي ، الذي كلفه صنع تمثال لپيرسيوس Perseus ، البطل الإغريقي الأسطوري ، الذي ذبح الوحش ميدوسا Medusa ، وقد ظل تشيليني يعمل في إخراج هذا التمثال طيلة تسع سنوات ، وكان الإخراج الناجح للتمثال ، هو أعظم انتصاراته الفنية .

وتشتمل الترجمة التي كتبها تشيليني لحياته الشخصية ، على أخبار مغامراته حتى عام ١٥٦٢ . ومن المحتمل أنه لو كان قد استمر في رواية مغامراته بعد ذلك ، لكانت كلها مأسى . كان تشيليني قد أنجز أروع أعماله ، وبدأ المجهود الشاق الذي بذله في حياته يؤثر في صحته . وفي عام ١٥٦٤ ، تزوج من مدبرة منزله ، وأخذ يشرف على تكوين أسرته . وفي عام ١٥٧١ ، أصيب بالنهب باللوري كان سبباً في وفاته .



والرصاص . والتمثال البرونزي لپيرسيوس هو آخر أعمال تشيليني العظيمة

زجاجة زيت ، ومرة أخرى يظن أنه ضفدعة . وقد اعتقد في إحدى المرات أنه مات ، وأنه يجب عليهم أن يدفنه . وفي هذه المرة بدأ يتصور أنه خفاش ، وقال إنه إذا أمكن لتشيليني أن يطير ، فيجب عليهم أن يتركوه يذهب هو الآخر ، لأنه سيستطيع أن يطير ليلاً أحسن منه ، ولذلك فإنه سيتمكن من اللحاق به » . وقد بدأ تشيليني يخطط للهرب ، فزق غطاء الفراش ، وأخفاه داخل الحشوة ، ثم نزع المسامير من مفصلات الباب ، وماذا الثقوب

تمثال پيرسيوس البرونزي ، ويمثله وهو منتصر
يمسك برأس ميدوسا (فلورنسا)

الخميرة

أين توجد الخمائر

أبواغ الخميرة خفيفة جداً ، وتذورها الرياح بعيداً بسهولة كبيرة . وتوجد منها أعداد كبيرة جداً في الهواء والتربة ، وعلى النباتات والثمار ، وفي الماء.

الخميرة كغذاء

في أوعية التخمر الضخمة التي تستخدم في صناعة البيرة ، تنمو بها الخميرة بسرعة وغزارة ، حتى إنها تكون طبقة سميكة على سطح البيرة. وكانت هذه الخميرة ، في وقت ما ، تؤكل بغرض التقوية Tonic ، بسبب محتواها العالي من الفيتامين ، إلا أن طعمها الغريب يجعل كثيراً من يتعاطون الفيتامينات ، يفضلون الأقراص Pills .

التخمير

تنمو خميرة البيرة Brewer's Yeast أفضل ما تكون ، إذا توفرت لها الكربوهيدرات بوفرة ، خاصة إذا كانت الكربوهيدرات في صورة سكر . وهذا هو السبب في أن نقيع المولت Wort الغني بسكر المالتوز Maltose ، يجعل الخميرة تنمو بسرعة كبيرة في وعاء التخمر Vat . وتشبه الخميرة الحيوانات ، في أنها تستخدم السكر كمصدر للطاقة ، ذلك لأنها تحتاج ، رغم عدم قدرتها على الحركة ، إلى كميات كبيرة من الطاقة أثناء نموها وتكاثرها .

وفي كل من الخميرة والحيوانات ، يتحول السكر أثناء إنتاج الطاقة إلى مادة تسمى حمض البيروفيك Pyruvic Acid . ففي الحيوانات ، يتأكسد هذا الحمض إلى ثاني أكسيد كربون وماء ، بمساعدة الأوكسيجين الذي تنفسه من الهواء ، وتنتج في هذه الحالة كمية من الطاقة أكبر . أما في الخميرة ، فلا تحدث هذه العملية ، بل يتحول حمض البيروفيك ، دون أن يتأكسد ، إلى ثاني أكسيد كربون وكحول Alcohol . ويتضح الفرق بين الحيوانات والخميرة بالتخطيط التالي :

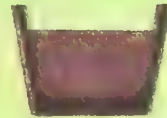
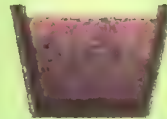
حيوانات —————> سكر —————> حمض بيروفيك —————> حيوانات
خميرة —————> خميرة —————> ثاني أكسيد كربون + كحول

وتسمى هذه العملية التي بمقتضاها تحول الخميرة السكر إلى ثاني أكسيد كربون وكحول ، بالتخمير Fermentation . ووجود الكحول في البيرة والأنبذة . والفوران الذي يحدث في زجاجات البيرة والشمبانيا ، وانتفاش العجين أمام النار ، كلها نتائج لعملية التخمير .

فوائد الخميرة

تستخدم الخميرة أساساً في صنع البيرة Brewing ، وتخمر Leavening الخبز . ويستخدم نوع *Saccharomyces cerevisiae* في كل من الغرضين . وفي صناعة البيرة ، تحصل الخميرة على السكر من نقيع الشعير Barley Malt . وسكر المالتوز Maltose ليس سوى جزيئين من الجلوكوز Glucose متحدين معاً ، وهو غذاء ممتاز للخميرة النامية . وينمو الخميرة ، يتحول السكر إلى ثاني أكسيد كربون ، يتصاعد ، وكحول يبق في البيرة . وتتوقف عملية التخمير عندما تستهلك الخميرة السكر كله .

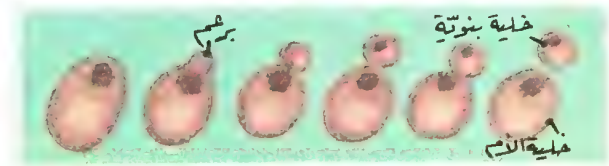
وفي البلاد التي تصنع الأنبذة ، تحتل خميرة *Saccharomyces ellipsoideus* مكان الصدارة ، لأنها تحول سكر العنب إلى كحول النبيذ . وهذه الخميرة لا تستزرع عادة لأنها تنمو في التربة ، وبذلك تجد طريقها بالطبيعة على الثمار ، ومنها إلى أوعية التخمر .



عينة من خميرة البيرة ملونة ، لتوضيح تركيب الخلايا

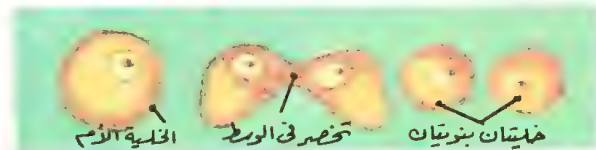
« بقرش خيرة » ، طلب عادي نسمعه كثيراً في المخازن ومحلات البقالة . وقليل من الناس في يومنا هذا ، هم الذين يصنعون خبزهم بأنفسهم . ولذا فإن هذه السلعة قد قل الطلب عليها حالياً . أما في المخازن ، ومصانع البيرة Breweries ، فما زالت الخميرة Yeast تزرع بعناية فائقة . وكلمة « تزرع » Cultivated هي الكلمة الصحيحة تماماً ، لأن الخميرة نبات ، فهي نوع من الفطر Fungus .

والواقع أنه توجد عدة أنواع مختلفة من الخميرة ، أما الذي يهمنا أكثر ، فهو النوع المستخدم في صناعة الخبز ، وفي تخمير البيرة . وتتألف قطعة الخميرة الطازجة ، من مجموعة من نباتات دقيقة ، كل منها عبارة عن خلية واحدة صغيرة . وتتكون كل خلية من بروتوبلازم Protoplasm ، ونواة Nucleus ، وفجوة Vacuole ، وجدار خلوي Cell Wall .



تكاثر خميرة البيرة *Saccharomyces cerevisiae* بالتبرعم

وإذا زودت خلايا الخميرة بالغذاء ، فإنها تنمو وتتكاثر بسرعة كبيرة . وهي تفعل ذلك بطريقة تسمى التبرعم Budding ، فيبرز نتوء صغير من جانب الخلية البالغة ، وتنقل النواة في اتجاه هذا البرعم Bud وتنقسم إلى اثنتين . ثم يدخل أحد النصفين في البرعم ، بينما يبقى النصف الثاني في الخلية الأم . وينفصل بعد ذلك البرعم ليكون خلية بنوية Daughter Cell . ولا تتكاثر جميع أنواع الخميرة بالتبرعم ، فبعضها يتكاثر بالانشطار البسيط Fission ، الذي تنجم عنه خليتان بنويتان في نفس الحجم . وإذا قل الغذاء ، فإن كثيراً من الخيثرات تتمكن من تكوين أبواغ Spores تبقى كامنة Dormant . وإذا توفر مصدر غذاء جديد ، تنبت الأبواغ ، وتبدأ مستعمرة Colony جديدة .



تكاثر الخميرة *Schizosaccharomyces octspores* بالانشطار



رجال قبائل أفريقية تطارد قطعياً من الإمبالا ، وأسلحتهم الأقواس والأسهم المسومة

التياتل والغزلان



الإيلاند ، تيبتل كبير



تيبتل صغير ، غزال إيزابيلين

قد تكون التياتل Antelopes ، أكثر مجاميع حيوانات الرعى الكبيرة تباينا . ويعيش الجزء الأكبر من الأنواع في أفريقيا ، وعدد قليل منها في آسيا ؛ بينما ينتشر أحد الأنواع في الجزء الشرقي من أوروبا . وتباين التياتل في حجمها بين الإيلاند Eland ، وهو حيوان قوى البناء ، يماثل حجمه الثور ، والتيتل الملكي الصغير ، الذي لا يزيد حجمه على الأرنب البري Hare . والقليل من التياتل قبيح أو غريب الهيئة ، ومن هذه النوا Gnu ، أو حيوان من الأنعام التي وصفت بأن لها جسم الحصان ورأس الثور . أما تيتل سايجا Saiga فهو حيوان آخر شاذ ، ذو أنف متنفخ ، ويعيش في مناطق الستبس بشمال آسيا ، وأقصى شرق أوروبا .

ولكن غالبية التياتل حيوانات جميلة ، ونشطة ، ورشيقة ذات ألوان وعلامات جميلة . ويوجد للكثير منها قرون يحملها كل من الجنسين ، إلا أنها قد تكون غير موجودة في الإناث . وقد تكون القرون طويلة ومستقيمة ، أو ذات انحناءات طفيفة ، كما هي الحال في أنواع عديدة للأوريكس Oryx ، أو تكون ملتفة مثل البريمة الضخمة ، كما في تيتل الكودو Kudu والأداكس Addax . أما قرون الغزلان ، فهي مقوسة كالقيثارة .

والغزلان Gazelles مجموعة من صغار التياتل ، ذات أرجل رفيعة ، وذات نشاط جم . ومن الأنواع المعروفة في كينيا وتنجانيقا غزال جرانت Grant ، وغزال تومسون Thomson . أما الإمبالا Impala ، وهي طراز وسط بين الغزلان والتياتل ، فهي من الأنواع الشائعة في جنوب وشرق أفريقيا .

وتعيش التياتل في كل مناطق أفريقيا ، ويوجد منها نوع أو آخر بهذه المناطق . وتوجد النوا والإمبالا في مناطق السافانا المفتوحة . أما البونجو Bongo فهو تيتل نادر يعيش فقط بالغابات ، ويقطن تيتل المستنقعات المعروف باسم سيتاتونجا Sitatunga المناطق الرطبة ، ويقضي الجزء الأكبر من وقته في الماء . وعلى النقيض الآخر ، هناك تياتل الصحراء ، ومنها غزال دوركاس Dorcas الرشيق ، الذي يعيش في منطقة الصحاري الأفريقية وحوها ، وتيتل أداكس الذي يعيش أيضا في الصحاري ، ويمكنه أن يبق ليترات طويلة دون ماء . ومن تياتل الجبال ، قافر الصخور Klipspringer والربوك Rhebok ، وهما من الحيوانات النشطة المتسلقة التي تشبه الشامواه الأوروبي .

منذ قرنين مضيا ، كان الوعل الأزرق Bluebuck كثير الشيوع في أقصى جنوب أفريقيا . وعندما استعمر جنوب أفريقيا ، تم اصطياد حيوانات هذه المنطقة ، دون رادع أو رحمة . وبحلول عام ١٧٩٩ ، انقرض الوعل الأزرق ، الذي توجد بعض نماذجه في المتاحف الأوروبية ، والذي لن يقدر لأحد أن يراه مرة أخرى حيا .

كان الوعل الأزرق أحد أنواع التياتل ، التي توجد منها وحتى الآن ، مجموعة رائعة بأفريقيا . وتهتد هذه التياتل حالياً نفس مصير الوعل الأزرق . وربما كان من السهل علينا ، أن نلوم صيادي العصور السالفة ، « ورياضتهم » القتالة ، أو « سارق الصيد » الحاليين في أفريقيا . إلا أن المشكلة الحقيقية ، فيما يبدو ، هي الانتشار المستمر للزراعة والأنشطة الأخرى للإنسان ، في مناطق لم تكن مأهولة من قبل . إنه من الصعب إقناع رجال القبائل ، بأنه من الخطأ قتل الحيوانات من أجل الطعام ، أو تجنب إتلافها للمحاصيل .

لكن أفريقيا قارة كبيرة ، وقد تم تخصيص مناطق شاسعة من الأراضي ، لكي ترتع فيها الحيوانات في سلام ، حتى تحفظ هذه الأنواع من الانقراض . فإذا أريد لهذه الحيوانات البقاء ، وجب على الأفريقيين المحافظة على هذه المناطق . دعونا نأمل ، أن يدرك الأفريقيون وحكامهم هذه الحقيقة ، قبل أن يفوت الوقت .



قدم تيتل أداكس مهياة المشى على الرمال الناعمة



لتيتل المستنقعات سيتاتونجا قدم مقسمة ومفردة

الإيلاند العملاق : *Taurotragus derbianus*
هو أكبر التياتل ، ويبلغ في حجمه الثور .

بونغو : *Booceros*
نوع : *euryceros*
نادر ورشيق ، يعيش
في الغابات الكثيفة .

تيتل أدانكس : *Addax nasomaculatus*
حيوان جميل ، يعيش في منطقة الصحارى
الأفريقية .

الإمبالا : *Aepyceros melampus* : واحد
من أكثر التياتل الأفريقية شيوعاً ، سريع للغاية ،
وقادر على القفزات الهائلة بارتفاع ٢,٦ - ٣ أمتار
في الهواء .

الوعل الأسود
Antilope cervi-
capra : حيوان
نشط وسريع للغاية ،
يعيش في سهول
الهند ، ويمكن
اصطياده بوساطة
الفهود الهندية
. *Cheetahs*

التصنيف

لقد سبق الكلام عن موضع التياتل من
المملكة الحيوانية في مقال سابق عن
البقریات *Bovidae* . وتشمل هذه
الفصيلة الأبقار ، والثيران ، والأغنام ،
والماعز ، وكذلك التياتل ، وأيضاً التيتل
الماعز (الشمواه على سبيل المثال) ، الذى
هو وسط بين التياتل والماعز .

ملحوظة : هذه الحيوانات لم ترسم بمقياس واحد

چرينوك *Lithocranius walleri* : يعيش هذا التيتل ذو العنق الطويل في المناطق شبه الصحراوية بشرق أفريقيا ، ويتغذى على أوراق الأشجار الصغيرة .

ريدبوك *Redunca arundinum* : يقطن السهول النجيلية ، وعادة بالقرب من الماء .

ريبوك *Pelea capreolus* : يعيش في المناطق الجبلية جنوب أفريقيا .

الغزال

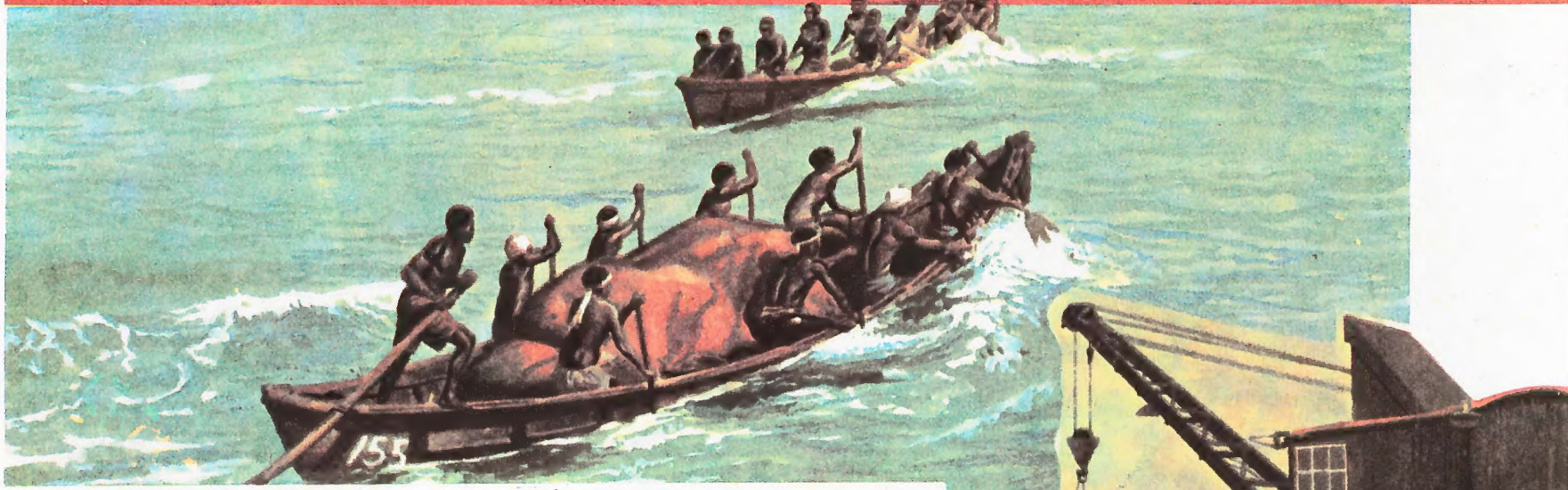
غزال إيزابيلين *Guzella dorcas isabella* : وهو تحت نوع لغزال دوركاس . ويعيش في إثيوبيا بالمناطق الجبلية حتى ارتفاع ١٣٣٠ متراً .

غزال دوركاس *Gazella dorcas* : واسع الانتشار في منطقة الصحارى الأفريقية وحوطها .

غزال جرانت *Gazella granti* : غزال كبير ذو قرون رشيقة للغاية .

غزال سومرنجي *Gazella soemmerringi* : يوجد بشمال شرق أفريقيا .

الحاكم جويسبرج



كان لابد من نقل الركاب والبضائع عبر أمواج الأطلسي بقوارب خفيفة ذات مجاذيف كالتى ترى في الصورة العليا ، وذلك قبل إنشاء ميناء تاكورادى الذى يبدو في الصورة السفلى

إخراج موسيقى جميلة .

ولم تكن مدرسة جويسبرج سوى جزء من خطة السنوات العشر التى أعدها لساحل الذهب . وقد شملت هذه الخطة ، العمل على تحسين الخدمات الصحية ، وإنشاء مستشفى ضخم على أحدث طراز عصرى ، وإقامة المنشآت الكهربائية ، وشق الطرق الجيدة ، واستحداث سكك حديدية مركزية جديدة ، وأهم من هذا كله لاقتصاد البلاد كلها ، إنشاء ميناء صناعى عميق فى منطقة تاكورادى Takoradi .



وقد أدى العمل الشاق المضنى مدى سنوات طوال فى ساحل الذهب ، إلى إصابة جويسبرج بانهاض صحى فى عام ١٩٢٩ ، أى بعد عام من تعيينه حاكما عاما فى غينيا البريطانية ، ثم أدركته المنية على الأثر . فلا غرابة إذا كانت شخصيته قد أصبحت أسطورية ، سواء لدى البريطانيين الذين عملوا على نقل السلطة من أيديهم فى أفريقيا الغربية ، أو لدى الأفريقين الذين كان يفهم أهدافهم .



جوردون جويسبرج (١٨٦٩ - ١٩٣٠)

معرفة طبية بأحوال البلاد. وفى نفس الوقت، فإن ما اكتسبه من خبرة فى تدريب الأفريقين على أعمال المساحة ، ساعده على فهم هذا الشعب ، وإدراك أن ما يعوق تقدمه ليس هو الافتقار إلى المقدرة ، بل إلى الفرصة المواتية . ومن ثم كان هدف الحاكم الجديد هو « التقدم الشامل لشعب ساحل الذهب ، لبلوغ مرحلة أعلى من الحضارة ، وأن حجر الزاوية فى هذا التقدم هو التعليم » . وكانت الحكومة الاستعمارية إلى ما قبل قدوم جويسبرج ، قد وافقت على أنه لا يلزم البلاد سوى تعلم أولى ، لا يتجاوز القراءة ، والكتابة ، والحساب ؛ أما التعلم العالى فقد تجاهلته . فجاء جويسبرج واختط تزويد البلاد بتعليم كان أفريقيا فى طبيعته ، قوامه تعليم الزراعة ، والصناعات اليدوية ، والدق على الطبول ، والرقص ، وكذلك دراسة الأدب والكلاسيكيات . وعلى هذا النحو ، كان يأمل إيجاد قادة للبلاد ، من صميم أهلها ذاتهم . وبوحي من هذا المفهوم ، إنشاء كلية أكيموتا Achimota College . وقد اضطلع جويسبرج ذاته بإدارة المدرسة ، واختار القس أ. ج. فريزر ناظرا لها ، والمعلم الأفريق العظيم أجرى Aggrey نائبا للناظر . وقد بذل أجرى قصارى جهده لإقامة علاقات طيبة بين الأفريقين والأوروبيين . وكان له فى ذلك قول مأثور هو : « من الضروري أن يستخدم الإنسان كلا من مجموعتى المفاتيح السوداء والبيضاء فى البيانو ،

إن عصر المستعمرات قد آذن اليوم بالزوال ، إذ نشهد بلادا كثيرة تظفر باستقلالها التام ، بلدا بعد آخر . وقد غدت كلمة الإمبريالية Imperialism تلقى الاستنكار الشديد ، وأصبح أكثر العالم ينظر إلى النظام الذى تمثله هذه الكلمة ، نظرتة إلى شىء ردى مستقبح .

وقد كان هناك بالطبع استعماريون فاسدون ، ولكن كان هناك أيضا عديدون من الأخيار ، ممن كرسوا حياتهم للنهوض ببلاد ليست هى بلادهم ، ومنحوها كل ما كانوا يستطيعون . وفى غانا Ghana مثلا ، منذ أكثر من ثلاثين سنة قبل عهد الاستقلال ، وجد حاكم من حكام المستعمرات ، كانت أفكاره أكثر تقدما من عصره ، إذ كان يؤمن بمقدرة شعب هذه البلاد ، على الاضطلاع بإدارة دفة الأمور فيها بأنفسهم . وكان هذا الرجل هو جوردون جويسبرج Gordon Guggisberg .

فقد عين جوردون جويسبرج عام ١٩١٩ حاكما على إقليم ساحل العاج The Gold Coast ، كما كانت غانا تسمى وقتئذ . وكان جنديا تلقى تعليمه كمهندس فى الأكاديمية العسكرية فى وولويتش Woolwich . وفى نهاية الحرب العالمية الأولى ، قرر أن يكرس بقية حياته لخدمة إخوانه من بنى البشر .

وكان قبل ذلك قد عمل فى مسح الأراضى Surveyor فى تلك البلاد فى بداية القرن . فتهيأت له بهذه الكيفية ،

سعر النسخة

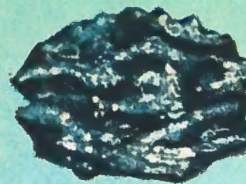
- احلب نستحق من باعة الصحف والأكشاك والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتقبل ب :
- في ج.م.ع. : الاشتراكات : إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٩٨٩

طلبه الأهرام التجارية

٤٠٠٠	مليمان	١٠٠	أبوظبي	٢٥٠	فلسا
١٢٥	ق. ل	١٢٥	السعودية	٢,٥	ريال
١٥٠	ق. س	٥	عدن	٥	شغلات
١٥٠	فلسا	١٥٠	السودان	١٥٠	مليمان
١٥٠	فلسا	٢٠	ليبيا	٢٠	قترشا
٢٠٠	فلسا	٢٥	تونس	٢٥	فلسا
٢٥٠	فلسا	٢	الجزائر	٢	دنانير
٢٥٠	فلسا	٣	المغرب	٣	درهم

معادلات

الجرافيت : تركيبه الكيميائي هو الكربون الطبيعي أو الصناعي ، درجة الصلادة ١ ، الكثافة النوعية ٢,٢ جم / سم^٣ ، اللون أسود ، اللمعان شبه فلزي ، وهو ذو مظهر شمعي . وإذا كان من الصعب على عالم المعادن أن يضم إلى مجموعته قطعة من المساس ، فإن الطبيعة تعزیه عن ذلك ، بأن توفر له نوعا من الكربون لا يقل في نقائه عن كربون المساس ، وذلك على شكل جرافيت .



الجغرافية

وتعد هذه الظاهرة من الظواهر النادرة ، وتعرف بظاهرة تعدد الأشكال Polymorphism (من اليونانية *polus* بمعنى كثير ، و *Morphê* بمعنى شكل) ، ومعناها أن العنصر الواحد يمكن أن يوجد على شكلين مختلفين تماما . وتستغل قابلية الجرافيت للتفتت ، وكذلك لونه الأسود ، في صناعة أقلام الرصاص . كما أن جودة توصيله تمكن من استخدامه في الكهرباء . ويوجد الجرافيت في جزيرة سيلان ، وسيبيريا ، وأمريكا الشمالية .

المتحدة ، وأسبانيا ، والاتحاد السوفيتي .
 الشالكوبيريت : تركيبيه الكيافي هو الكوبريتور المزدوج للنحاس والحديد ،
 درجة الصلادة ٤ ، الكثافة النوعية ٥.٢ جم / سم^٣ ، اللون أصفر ذهبي متموج ،
 اللمعان فاقع .
 ويشتمل هذا الركاز أحيانا على النحاس بنسبة ٣.٤٥ ٪ منه ، ولذا فهو من
 الخامات الأساسية التي تستخدم في استخراج النحاس . ويوجد بكثرة في أمريكا
 الشمالية والجنوبية ، وكذلك في أسبانيا .

المركبات الهالوجينية : (الفلور ، والكلور ، والبروم ، واليود) .

الملح الصخري : تركيبه الكيماوي هو كلورور الصوديوم ، درجة الصلادة ٢ ، الكثافة النوعية ٢,٣ جم/سم^٣ ، اللون مائل للاحمرار إذا كان محتويا على الحديد ، وعديم اللون إذا كان نقياً . والملح الصخري لا يعدو أن يكون ملح الطعام العادي ، ظل محفوظاً في المناجم القديمة . ويوجد في شمال أوروبا ، وأسبانيا ، وصقلية . ومن المركبات الملحية الأخرى الفلورين (فلور ، وكالسيوم) ، والأباتيت (فلور ، وكالسيوم ، وفوسفور) .

الأكاسيد

المرو (الكوارتز) تركيبه الكيمائي هو السيليكا أو أكسيد السليكون ، درجة الصلادة ٧ ، الكثافة النوعية ٢,٦٥ جم /سم^٣ .
والكوارتز النقي شفاف عديم اللون ، ويطلق عليه اسم البلور الصخري (في البرازيل وإيطاليا) .
وعندما يكون لونه بتفسيجيا (لوجود آثار من المتجنيز) ، يعرف باسم الجشمت أو الياقوت الجيمري (في أوروغواي والبرازيل) . وإذا كان لونه أصفر يعرف باسم الزمرد الزائف (البرازيل) ، وإذا كان لونه بنيا ، فيعرف باسم الكوارتز الدخاني (في جبال الألب بمقاطعة أورى Uri بسويسرا) . وكل هذه الأشكال توجد على هيئة نصف شفافة .
وعلى العكس من ذلك نجد أن العقيق الأبيض (كالسيدون) معتم . وهو أبيض

المعادن

مركبات الكبريت

الجالينا : تركيبه الكيميائي هو كبريتور الرصاص (ويحتوي أحيانا على الفضة : الجالينا الفضية) . درجة الصلادة ٢,٥ ، الكثافة النوعية ٧,٥ جم / سم^٣ ، اللون رصاصي لامع ، اللعان فلزى .

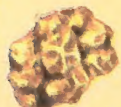
وتوجد الجالينا عادة على شكل بللورات مكعبة جميلة . وهي ركاز يوجد بكثرة في الطبيعة ، ويستخرج منه الرصاص في أغلب الأحيان .

ركاز الزنك : تركيبه الكيماي هو كبريتور الزنك ، درجة الصلادة ٤ ، الكثافة النوعية ٣,٩ جم / سم^٣ ، ويتفاوت اللون من الأبيض إلى البني الغامق ، اللعان رايتنجي . وبعض أنواع هذا الركاز ذات إشعاع ضوئي . وهو كثير الوجود في الطبيعة ، ويستخرج منه الزنك .

السيناوار: تركيبه الكيماوى هو كبريتور الزئبق ، درجة الصلادة ٣,٥ ، الكثافة النوعية ٨,١ جم /سم^٣ ، اللون قرمزى إلى الأسود ، للمعان ترابى .
وأهم البلاد المنتجة لهذا الركاز هى أسبانيا (مناجم المادائن Almaden التى كان القرطاجيون يستغلونها) ، وإيطاليا ، والولايات المتحدة .

البيريت : تركيبه الكيماي هو كبريتور الحديد ، درجة الصلادة ٦ ، الكثافة النوعية ٥ جم / سم ٣ ، اللون أصفر (المسحوق أخضر مسود) ، المعان فلزي .
ويوجد على شكل بلورات جميلة ، ويستخدم في إنتاج حامض الكبريتيك .
والبيريت ركاز هائم ، ويستغل في كثير من البلدان ، وبصفة خاصة في الولايات

أحجار من الكوارتز الشفاف



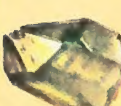
کوارتر اصف



عمر من الكوارتز



— 11 —



کے لئے

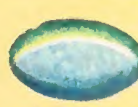


شريعة الكوارتز الذهب

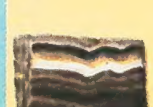
أحجار من الكوارتز المعتم



عقبه وارضه



عبر من العقاب



216-546



منه الوصف



عصية اليبس



عمر من عقیق البیه



- تاريخ الباشيا
- حرب القرم
- شيوزيلند: صورة عامة
- الحيوانات المجترة
- ليثريون
- الاغتيا لانت
- النمل الأبيض
- الجاحظ

- تاريخ تونس
- استقلال أمريكا الجنوبية
- مدن استراليا
- السودان
- الملحالب
- بنشيتوتشيليني
- الخميرة
- التياستل والغزلان
- الحاكم جوجيسبرج

معادلات

اللون إذا كان نقياً . أما إذا شابته حمرة ، فيعرف باسم العقيق الأحمر ، وباسم اليشب إذا كان لونه بنياً مائلاً للاصفرار ، وباسم الكريزوبراز إذا كان أخضر . وعندما يكون مكوناً من شرائط مختلفة الألوان ، يعرف باسم عقيق اليشب الشريطي ، وباسم العقيق المصاني إذا كانت ألوانه مجزعة . وكل هذه الأحجار ، وتعرف باسم الأحجار الصلدة ، يجرى تشكيلها بحيث تكتسب عدة أوجه ، ثم تصقل وتستخدم في صناعة الحل وأعمال الصاغة . ومن العقيق المصاني ، نحصل على تجزيعات جميلة ، بالتصق في الطبقات ذات الألوان المختلفة .

الياقوت Corundum : تركيبه الكيميائي هو أكسيد الألومونيوم ، درجة الصلادة ٩ ، الكثافة النوعية ٤ جم / سم^٣ . وهو عديم اللون إذا كان نقياً .

وكثير من أنواع الأحجار الكريمة تتكون من الياقوت ، الذي يحتوي على بعض الشوائب المختلطة به ، والتي قد تكتسبه لونا أحمر ، فإنه يعرف باسم الياقوت الأحمر (في بورما) ، وباسم الياقوت الأزرق إذا اكتسبه تلك الشوائب اللون الأزرق (تايلاند) . وبعض أحجار الياقوت الأقل جمالا تعرف باسم حجر الصنفرة ، وتستخدم في أعمال الصنفرة بالنسبة لشدة صلابتها .

حجر الدم Hematite : تركيبه الكيميائي هو أكسيد الحديد ، درجة الصلادة تتفاوت من ١ إلى ٦ ، الكثافة النوعية ٥.٢ جم / سم^٣ ، اللون عادة رمادي أو بني . وعندما يحول إلى مسحوق يتخذ لونا أحمر قانيا (هيماتيت من اليونانية Haima بمعنى دم) . وهو يلعب دورا هاما في عمليات استخلاص الحديد . ويوجد بكثرة في السويد ، وأسبانيا ، وكندا ، والبرازيل ، وفرنسا ، وجنوب إفريقيا .

خام القصدير Cassiterite : تركيبه الكيميائي هو أكسيد القصدير ، درجة الصلادة ٦.٥ ، الكثافة النوعية ٧ جم / سم^٣ ، اللون مائل للاصفرار ، أو بني ، أو أسود . وهذا الركاك له الأهمية الأولى في عمليات استخلاص القصدير . ويوجد على شكل عروق في الصخور الجرانيتية في كورنوال Cornouailles (في جزيرة القصدير الشهيرة) ، والتي كانت لها شهرة ذاتة منذ الرومان ، وكذلك في جزر الصوند La Sonde ، وفي شبه جزيرة ملقا ، وفي بوليفيا .

البوكسيت : تركيبه الكيميائي هو أكسيد الألومونيوم المائي ، درجة الصلادة من ١ - ٣ ، الكثافة النوعية ٢.٥ جم / سم^٣ ، اللون أبيض وأحيانا يميل للاحمرار ، أو بني بسبب ما به من شوائب .

ويشتق البوكسيت اسمه من قرية بوكس Baux في مقاطعة بروفانس الفرنسية . وله مظهر ترابي ، ويستخرج منه الألومونيوم . ويوجد في فرنسا ، وإيطاليا ، والولايات المتحدة الأمريكية ، كما يوجد بكميات ضخمة في بلاد أفريقيا الاستوائية الغربية .

الأملاح

الكربونات (أملاح حامض الكربونيك)

الكالسيت : تركيبه الكيميائي هو كربونات الكالسيوم ، درجة الصلادة ٣ ، الكثافة النوعية ٢.٧٢ جم / سم^٣ . وهو عديم اللون وتام الشفافية إذا كان نقياً . وأكثر الأنواع شفافية نادرة وغالية الثمن ، وهي المعروفة باسم بللورات أيسلند ، وتستخدم في صناعة الأدوات البصرية ، إذ أن له خاصية عجيبة وهي ازدواج انعكاساته الضوئية ، بمعنى أنه يعطي صورتين لنفس الشيء .

وتوجد من الكالسيت أنواع أخرى تختلف في درجة نقائها ، كما توجد جبال بأكملها مكونة من الكالسيت .

والواقع أن كل الرخام ذي التركيب البللوري ، يتكون من حبيبات الكالسيت . هذا والرواسب الكلسية على شكل الأعمدة « الصاعدة » و « الهابطة » الموجودة في الكهوف الباطنية ، تتكون هي الأخرى من بللورات مجهرية من الكالسيت ، تراكت ببطء بفعل تسرب المياه الحاملة له .

ومن الكربونات الأخرى الهامة كربونات المغنسيوم Magnesite ، وكربونات الحديد Siderite ، وكربونات الزنك Smithsonite ، وتتركز أهميتها في أنها مصدر للحصول على معادنها ، وكذلك كربونات النحاس Malachite ، وهي أحجار جميلة معروفة تستخدم في الزينة .

السيليكات (أملاح حامض السيليسيك) .

وهي كثيرة العدد وواسعة الانتشار في الطبيعة ، ولها في أغلب الأحيان بعض الأهمية الصناعية .

الميكال : (سيليكات الألومونيوم وبعض المعادن الأخرى) . درجة الصلادة ٢.٥ ، الكثافة النوعية ٢.٩ جم / سم^٣ . وهي معدن لامع شبه شفاف إذا كان لونه صافياً . وتوجد على شكل بللورات أو رقائق . وأهم مناجمها في مدغشقر وألمانيا .

الحريص الصخري : ويطلق هذا الاسم على مجموعة من المعادن الليغية مختلفة التركيب (منها معدن الأمفيبول Amphibole ومعدن السرينتين Serpentine) ، توجد على شكل كتل ليفية يمكن نسجها ، وتصنع منها أقمشة غير قابلة للاحتراق .

وألياف الحريص الصخري القصيرة إذا خلطت بالأسمنت ، تعطي «الأسمنت الليفي» Fibrociment الذي يستخدم في أعمال البناء .

وتوجد أهم مناطق الحريص الصخري في كندا (النوع السرينتين) ، وفي أفريقيا الجنوبية (النوع الأمفيبول) .

الطين : (سيليكات المغنسيوم المائي) . درجة الصلادة ١ ، الكثافة النوعية ٢.٧٩ جم / سم^٣ ، وعندما نحوله إلى مسحوق ، يصبح شحبي المظهر (بودرة التلك) . ويستخدم في صناعات العطور ، والأطبية ، والمبيدات الحشرية ، والمطاط ، أو الورق .

الياقوت الأصفر : (التوباز) ، وتركيبه الكيميائي هو سيليكات الألومونيوم والفلور . درجة الصلادة ٨ ، الكثافة النوعية ٣.٥ جم / سم^٣ . والأنواع الشفافة منه ، الصفراء ، أو الخضراء ، تستخدم كأحجار ثمينة (الأورال ، والبرازيل ، وجزيرة إلبا) .

حجر التوقيا : (الكالامين) . وتركيبه الكيميائي هو سيليكات الزنك . وهو ركاك هام وأساسي في استخراج الزنك (بلجيكا وألمانيا) .

أملاح أخرى

الآباتيت Apatite : وتركيبه الكيميائي هو فوسفات الكالسيوم المحتوية على الفلور ، ويكثر في النرويج . ويستخدم في صناعة الأسمدة .

الماجنتيت Magnetite : وتركيبه الكيميائي هو أكسيد الحديد الطبيعي . درجة الصلادة ٦ ، الكثافة النوعية ٥.٢ جم / سم^٣ .

وهو أحد ركازات الحديد ، لونه أقرب إلى السواد ، ويتميز بمغناطيسية قوية ، كما أنه من بين الركازات التي تحتوي على نسبة كبيرة من الحديد . ويكثر وجوده في السويد والأورال ، وله منجم في فرنسا هو منجم أنجو Anjou .

الجبس : وتركيبه الكيميائي كربونات الكالسيوم المائية . درجة الصلادة ٢ ، الكثافة النوعية ٢.٣ جم / سم^٣ ، وهو معدن رخو ، عديم اللون أو مائل للبياض إذا كان نقياً . وعند تسخينه يفقد جزءاً من مائه ويتحول إلى جص . ويدخل الجبس هو الآخر في صناعة الأسمنت .

وأخيراً فإن عالم المعادن لا يمكنه أن يغفل المواد القابلة للاحتراق ، وهي من المعادن التي تلدخ في تكوين القشرة الأرضية . وبعض هذه المواد صلب (مثل الفحم) ، أو سائل (مثل البترول) ، أو حتى غازي (مثل الميثان) .